
Ensci
MEMOIRE DE FIN D'ETUDES / PIERRE CHARRIE / ENSCI-LES ATELIERS / 2008
LA BEAUTE DU GESTE ET LA MACHINE

La Beauté du Geste et la Machine

mémoire de fin d'études de
Pierre Charrié

sous la direction de
Laurence Salmon

Ensci-Les Ateliers
2008

Sommaire

Introduction

Le geste

« *Mouvement du corps (principalement des bras, des mains, de la tête) volontaire ou involontaire, révélant un état psychologique, ou visant à exprimer, à exécuter quelque chose. [...] Simple mouvement expressif ou caractéristique. [...] Acte, action.* »[1]

Le geste, dans son sens abstrait, signifie acte ou action. On parle de geste d'autorité ou de générosité, de faire un beau geste quand on intervient en faveur de quelqu'un. Dans ces cas-là, le geste est un acte symbolique. Le geste peut aussi accompagner la parole, en illustrant les mots et les idées. Il peut aussi la remplacer totalement, comme le fait le langage des signes pour les malentendants. Dans son « Complément du dictionnaire italien »[2], le célèbre designer italien Bruno Munari s'amuse à répertorier les nombreux gestes qui rythment les conversations des Napolitains. Il souligne ainsi la richesse et la précision du langage gestuel populaire. Dans ces cas-là, le geste est expres-

1 Définition du *Petit Robert*, Paris, Dictionnaires Le Robert, 2000.
2 Bruno Munari (1963), *Speak Italian, The Fine Art of the Gesture, A Supplement to the Italian Dictionnary*, San Fransisco, Chronicle Books LLC, 2005.

sif, il est une composante essentielle des rapports humains et permet souvent de se faire comprendre par-delà la barrière de la langue. À l'inverse, le geste dit « technique » est plus spécifique, il est toujours lié à une pratique ou un travail particulier. Le geste technique n'est pas directement impliqué dans les rapports humains, mais plutôt dans ceux qui lient l'homme à son environnement physique. Il concerne toute action sur la matière et entraîne souvent l'usage d'un outil. Le geste technique peut faire l'objet d'une profession, comme celle de peintre, de chirurgien ou de couturier où le savoir-faire est primordial. Mais il trouve aussi sa place dans le quotidien, quand on noue ses lacets, qu'on se brosse les dents, ou qu'on beurre ses tartines. Le geste technique existe bien avant d'être théorisé et identifié comme tel par les historiens de la technique dans leurs analyses des outils de la préhistoire. Il est originellement lié à un instinct de survie que l'homme partage avec les autres formes du vivant. Il s'est naturellement développé pour répondre aux besoins d'alimentation, avec la pratique de la cueillette ou la chasse. Ces besoins sont considérés comme prioritaires selon une hiérarchie établie par le psychologue américain Abraham Maslow. Dans son article paru en 1943, *A theory of human motivation*, il identifie des besoins physiologiques qui prévalent sur le lien social et la satisfaction intellectuelle ou affective : « *Si tous les besoins sont insatisfaits, alors l'organisme est dominé par les besoins physiologiques, et tous les autres besoins deviennent inexistants ou relayés au second plan [...] Toutes les capacités sont mises au service de la satisfaction de la faim, et l'organisation de ces capacités et presque entièrement déterminée par l'unique objectif de satisfaire la faim. Les récepteurs et les émetteurs, l'intelligence, la mémoire, les réflexes, tout est alors simplement utilisé comme outils de satisfaction de la faim* »[3]. Ces impératifs sont imposés par la constitution et le fonctionnement du corps humain. Ils restent le lien le plus étroit entre l'homme civilisé et intellectuellement évolué d'aujourd'hui et le premier homo sapiens issu de cette grande famille qu'est le règne animal. C'est en cela que le geste dit technique est fondateur et peut-être plus universel que le seul geste expressif, tel qu'il se définit couramment, nu et abstrait. Le geste peut s'appliquer à toutes les choses disponibles dans un environnement commun : corps, objets ou matériaux bruts. Il est alors une expression profonde de l'homme, qui ne passe pas par les codes de la communication, et à travers laquelle il se construit.

La machine

« *Objet fabriqué, généralement complexe, destiné à transformer l'énergie, et à utiliser cette transformation (à la différence de l'appareil et de l'outil, qui ne font qu'utiliser l'énergie). Tout système où existe une correspondance spécifique entre une énergie ou une information d'entrée et celles de sortie ; tout système utilisant une énergie extérieure pour effectuer des transformations, des exécutions sous la conduite d'un opérateur ou d'un autre système.* »[4]

Bien qu'elle soit plus récente dans l'histoire de l'humanité, la machine, sa naissance et son développement, sont issus des gestes techniques. Elle répond elle aussi aux besoins physiolo-

3 A.H. Maslow, « A theory of human motivation », *in Psychological Review*, n°50, 1943.
4 Définition du *Petit Robert*, Paris, Dictionnaires Le Robert, 2000.

giques de l'homme, mais de manière raisonnée et plus organisée. Elle est conçue comme une extension du geste technique, pour le prolonger et l'amplifier. La machine va même au-delà du geste technique, elle s'en inspire pour produire de meilleurs résultats, plus conséquents. La machine-outil par exemple, exécute le geste technique grâce à la combinaison d'un moteur (électrique, à explosion, à combustion interne…) qui fournit une énergie constante et d'un mécanisme de transmission qui donne un parcours optimum à l'outil. D'après le philosophe Gilbert Simondon, qui a redéfini les liens entre culture et technique, « *La machine est un geste humain déposé, fixé, devenu stéréotypie et pouvoir de recommencement* »[5]. En travaillant pour l'homme de manière autonome, la machine le libère et le prive de l'exercice du geste technique, c'est-à-dire de l'exercice de sa propre implication. Pourtant, d'après Hegel, la machine ne possède pas d'autodétermination : elle agit donc selon la volonté de l'homme, généralement celle d'améliorer ses propres conditions de vie. Qu'elle réponde à une définition mécaniste ou à une conception plus actuelle, comme le programme informatique, la machine comporte une marge d'indétermination qui définit la part de contrôle de l'homme sur son fonctionnement. D'après Simondon, « *C'est cette marge qui permet à la machine d'être sensible à une information extérieure* ». Le geste, de par son héritage technique, est le vecteur naturel de cette information dans l'interaction homme-machine. La machine et le geste entretiennent pourtant des rapports conflictuels, puisque l'une a pour vocation de remplacer l'autre. C'est la machine qui assume l'efficacité technique à la place du geste. Alors, si le geste n'est plus technique, quelle est

5 Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Éditions Aubier, 1958, 1969, 1989, p. 138.

la nature de ce qu'applique l'homme à la machine, comment lui transmet-il cette information ? Et est-ce que le geste peut encore avoir une légitimité fonctionnelle ?

1ère Partie : La Transformation du Geste

« *Un doigt de la main montre à la vision du congénère la chose qui va recevoir un nom. On a défini l'homme comme le seul animal qui fût capable d'explorer les objets dans un espace qui comprend sa propre main à l'intérieur du champ de la vision. Tout ce qui est saisi est une main. Le langage est une main. Le sujet est une main. Le sujet est une main vouée à prendre et à comprendre. Si la main de l'anthropoïde ne s'était pas trouvée constamment prise dans son champ de vision (c'est-à-dire dans son champ de prise), le maniement de l'arme (puis celui de l'outil et l'utilisation) ne serait pas apparu.* »

Pascal Quignard, *Sur le doigt qui montre cela*

1
Rationalisation du geste d'usage
(Du geste technique au geste d'utilisation)

Décomposition et morcellement du vivant

Cette réflexion sur les rapports entre le geste et la machine commence avec un regard sur les travaux concernant l'analyse du vivant, source de tous les gestes. Dès la Renaissance, les artistes et les médecins entreprennent une étude détaillée du corps humain. Les représentations de l'anatomie en peinture et en sculpture deviennent très élaborées et se basent sur des proportions précises comme en témoignent les travaux de Léonard de Vinci, Michel-Ange ou Paul Véronèse. L'Homme de Vitruve, dessiné par Léonard à la fin du XVe siècle, est l'exemple le plus connu du modèle géométrique définissant un homme « normal ». La démarche didactique que Léonard applique à la plupart de ses travaux montre que l'observation de la nature et la conception d'une machine peuvent s'inscrire

dans une même réflexion. Il étudie ainsi le vol des oiseaux[1] et l'anatomie des chauve-souris avant de mettre au point ses propres machines volantes. Pour lui, les « inventions humaines » sont des combinaisons nouvelles produites à partir des « inventions de la nature ». Un demi-siècle plus tard, André Vésale (1514-1564), anatomiste et médecin bruxellois, publie *La fabrique du corps humain*[2], cet ouvrage fait sortir la médecine du Moyen-Âge et du dogme du galénisme. Il dissèque les cadavres, analyse leur anatomie selon un protocole objectif et ignore les croyances attribuant au cœur, au cerveau ou au foie, des « esprits » propres. Ce sont les débuts de la médecine moderne telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui. Le corps est décomposé en sous-ensembles : le squelette, les tissus de la peau, ceux des muscles, le système nerveux et les différents fluides. Tous ces éléments collaborent pour donner sa cohésion à l'ensemble de la « machine humaine » dont on commence à décrypter le fonctionnement. C'est précisément cette cohésion qui persistera en tant que mystère, cette force qui lie les parties en un tout qui tend vers une même direction. La Renaissance marque ainsi le début d'une analyse du vivant vouée à être approfondi, une quête de savoir qui continue à notre époque.

Au XVIIIe siècle, avec l'Encyclopédie[3] de Diderot et d'Alembert, se manifeste encore une volonté de porter un regard raisonné sur les connaissances accumulées de manière erratique et dispersée. Elle a pour ambition de rendre accessible tout le savoir connu en le réunissant en un ouvrage exhaustif.

---

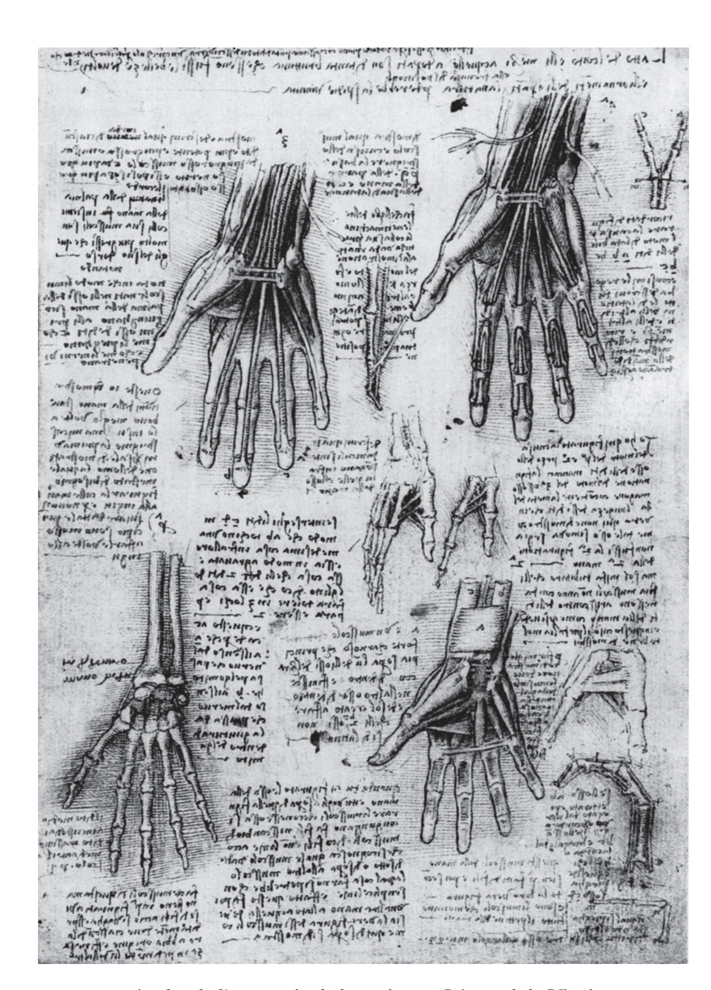
1 Codex de Turin, Leonard de Vinci, vers 1505.

2 André Vésale, *De humani corporis fabrica*, Bâle, 1543.

3 L'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, 1751-1772.



portrait d'André Vésale, 1543

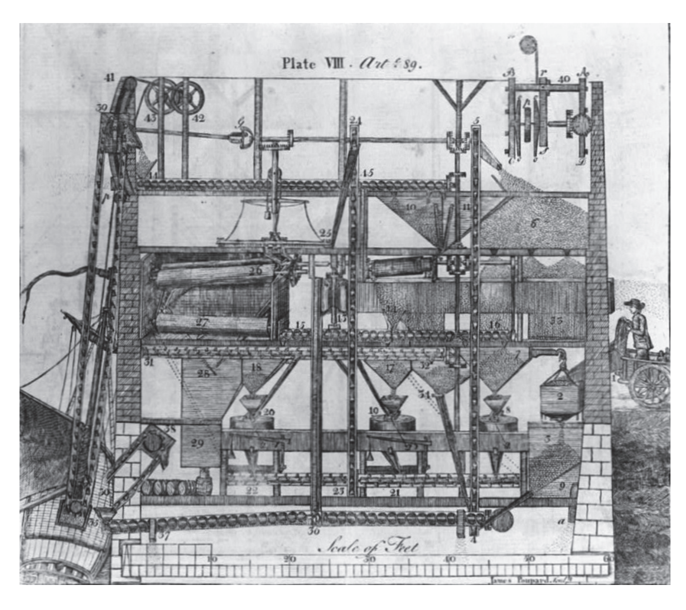


études de l'anatomie de la main par Léonard de Vinci

Denis Diderot, dans son « *Système figuré des connoissances humaines* » classe l'étude de la nature, son uniformité et ses écarts, avec les « *usages de la nature* » que sont les arts et métiers et les techniques de manufacture. Les descriptions de machines y trouveront naturellement leur place. À la même époque, Jacques Vaucanson (1709-1782), inventeur et mécanicien français, conçoit une série de machines visant à simuler le comportement et les capacités d'un être vivant. Le but de son œuvre tout entière sera d'analyser, de comprendre et de reproduire le vivant à travers la mécanique. Il travaille en collaboration avec des chirurgiens et veut montrer que la machine peut égaler et remplacer l'homme, dans le labeur comme dans le divertissement. En effet, l'activité de Vaucanson s'applique autant à l'industrie qu'à la réalisation d'œuvres destinées à être montrées en public, son plus grand projet restant de créer un homme entièrement artificiel. Il réalise, par exemple, des automates capables de jouer de la flûte traversière ou du tambourin comme de vrais musiciens. Il souhaite ainsi remettre en cause, non sans une pointe d'ironie, la notion de talent. Vaucanson travaille par ailleurs sur des machines-outils comme le métier à tisser dont il automatise une grande partie du fonctionnement, l'ouvrier n'ayant plus pour rôle que d'approvisionner en énergie motrice le mécanisme de la machine. Vaucanson va même jusqu'à faire une démonstration avec un mulet actionnant la machine et réalisant un tissage d'aussi bonne qualité qu'un ouvrier. Les machines de Vaucanson menacent déjà la légitimité des ouvriers à l'usine qui voient leurs compétences décrédibilisées. Ils exprimeront d'ailleurs leur mécontentement lors d'émeutes et de grèves éclatant en 1744 à Lyon et visant à empêcher la mise en place de ces machines. À la fin du siècle, l'inventeur américain Olivier Evans (1755-1819) fait un pas de plus dans la décomposition

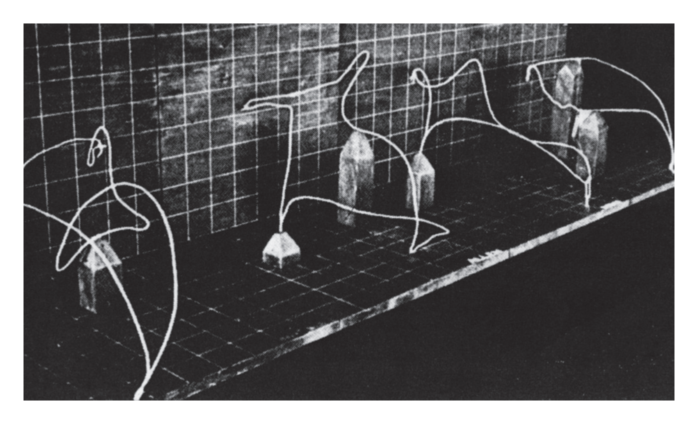
et l'automatisation d'une tâche. Il met au point un procédé totalement autonome de mouture du grain qui ne nécessite aucune intervention de la part du meunier. La force motrice du cours de l'eau suffit à faire fonctionner l'ensemble d'un dispositif à plusieurs étages. Evans travaille également sur la machine à vapeur, quelques années plus tard. Dans les travaux de Vaucanson comme dans ceux d'Evans, le geste technique est considéré comme un phénomène isolé, libéré des limites du corps, et qui peut être insufflé à la machine.

L'étude du vivant ne s'arrête pas là et continue pendant le XIXe siècle. Grâce à de nouvelles méthodes d'analyse du mouvement, le geste est observé pour lui-même, de manière scientifique au même titre que d'autres phénomènes, comme la circulation des fluides. À cette époque, Etienne-Jules Marey (1830-1904) travaille sur la compréhension du mouvement. Ce physiologiste français touche-à-tout parvient à saisir ce qui auparavant était furtif et éphémère. Grâce à la chronophotographie, il étudie le mouvement sous la forme d'une décomposition graphique. Son dispositif lui permet d'obtenir une série d'instantanés juxtaposés sur une même image qui forment la représentation d'un mouvement complexe en plusieurs étapes. Il travaille particulièrement sur les gestes des êtres humains et des animaux. Marey publie d'ailleurs, en 1873, un ouvrage intitulé *La Machine animale, Locomotion terrestre et aérienne*. Il y est question de l'étude de phénomènes physiologiques comme les battements de coeur, la respiration ou la contraction musculaire, à partir de cette « méthode graphique ». Ces travaux précèdent de quelques années l'avènement du cinématographe à la fin du XIXe siècle. Ce dispositif va rapidement fasciner les foules et sera longtemps considéré comme la manière la plus efficace de capturer la réalité telle



moulin automatique d'Olivier Evans

qu'elle nous apparaît. L'utilisation du ralenti permet, notamment, de s'attarder sur la composition et le déroulement d'une action. Il décuple l'acuité avec laquelle le spectateur peut apprécier le mouvement, découvrant un nouveau degré de détails. La vision d'un geste au ralenti donne cette impression de pouvoir accéder à un niveau de conscience qui échappe aux personnages pourtant impliqués dans la scène. Le cinéma offre ainsi une sorte de maîtrise du temps, qui devient une donnée manipulable et analysable. Au début du XXe siècle, l'Américain Frank B. Gilbreth (1868-1924) et sa femme Lilian M. Gilbreth, respectivement ingénieur des travaux publics et psychologue, s'attellent à l'enregistrement et la représentation graphique du travail manuel. Avec son cyclographe, Frank Gilbreth enregistre le trajet d'un geste en fixant une ampoule électrique sur la partie du corps dont il désire saisir les déplacements. Les clichés ainsi obtenus sont une sorte d'épure lumineuse qui révèle des détails auparavant invisibles à l'œil nu. Il va plus loin encore, en reproduisant dans l'espace, à l'aide de fil de fer, les courbes qu'il obtient grâce à son procédé photographique. En matérialisant ce tracé lumineux, Gilbreth donne au geste une existence autonome, il n'est plus nécessairement relié au corps. Contrairement à Etienne-Jules Marey, qui était dans la recherche pure, Frank Gilbreth veut identifier les imperfections et les détours inutiles que peuvent présenter les gestes d'un travailleur. Il étudiera notamment les gestes d'un maçon montant un mur et proposera des solutions d'optimisation. Ses travaux sont donc des outils permettant aux ouvriers de prendre conscience de la qualité de leurs gestes, grâce à une représentation extérieure et objective, et ainsi, de les corriger eux-mêmes. Gilbreth veut démontrer que les gestes peuvent tous être considérés comme une simple trajectoire quand ils sont isolés de la pratique à laquelle ils se



« sculptures » de Frank Gilbreth, vers 1900

rattachent, qu'il s'agisse de la chirurgie ou de la cordonnerie. Le degré de complexité de cette trajectoire peut être variable, mais les gestes se résument tous à des phénomènes mécaniques analysables selon la même méthode. Ce processus de rationalisation a eu pour effet d'imposer une nouvelle idée : tout geste est potentiellement améliorable et reproductible par la voie de la mécanique. L'homme, malgré ses qualifications, ne peut exécuter un geste donné avec autant de précision et de fiabilité qu'une machine prévue spécialement à cet effet. L'art de la mécanique triomphe dans sa capacité à transformer un geste irrégulier et chaotique en un mouvement continu et invariable.

À l'origine, toutes ces recherches autour du corps et de ses capacités, plus ou moins reliées à la pratique scientifique, sont autant de tentatives de l'homme pour fonder une image intelligible des secrets du vivant. Les travaux de décomposition des gestes et de leurs organes effecteurs sont ensuite restitués dans différentes inventions. En s'appuyant sur l'analyse du vivant pour concevoir le fonctionnement de ses machines, Leonard de Vinci anticipe ce qui se passera près de trois siècles plus tard avec la révolution industrielle et le remplacement de l'ouvrier qualifié par la machine ultraperformante. À partir de la Renaissance, le rapport instinctif qui s'est construit au fil de l'histoire entre l'homme et la nature est remis en question par une vision rationaliste du monde. Le corps humain ne fonctionne plus uniquement pour lui-même, dans la satisfaction élémentaire de ses besoins premiers. Il est mis sous contrainte par une volonté et une logique qui lui sont étrangères.

Déresponsabilisation et standardisation du geste

Dès le XVIIIe siècle, les progrès de la mécanique ont pour conséquence une prolifération de machines capables d'exécuter certaines tâches à la place de l'homme. Les gestes techniques sont rationalisés ou simplement remplacés par la machine. Les dispositifs comme la « courroie sans fin », la « vis sans fin » ou la « chaîne à augets » sont autant de systèmes de transport qui assurent une production industrielle en continu. Bien que l'industrie ne soit pas encore développée comme elle le sera au siècle suivant, l'homme et la machine travaillent déjà selon un effort coordonné. C'est pendant le XIXe siècle que la fragmentation du processus de production se répand dans l'industrie de l'alimentaire et du textile en Angleterre et aux Etats-Unis. L'ouvrier est dépossédé de son savoir-faire, les gestes techniques de fabrication sont morcelés et répartis sur des postes de travail différenciés, c'est la « chaîne de production ». Pour satisfaire les impératifs de productivité de l'usine, l'ouvrier doit adapter sa cadence de travail à celle de son partenaire mécanique. C'est ainsi que Frederick Winslow Taylor (1856-1915), ingénieur américain fort d'une expérience d'ouvrier dans la métallurgie, met au point l'« organisation scientifique du travail » au début du XXe siècle. Cette méthode, également appelée taylorisme, est basée sur les analyses de Gilbreth. Elle consiste à chronométrer et à raccourcir les temps d'exécution des gestes des travailleurs de manière à optimiser le fonctionnement de la chaîne de production. L'industrialisation s'intensifie : l'automatisation gagne du terrain dans l'usine et la participation active de l'homme dans la chaîne se fait de plus en plus ponctuelle. Henry Ford, dans la droite lignée de Taylor, conçoit ses automobiles

en fonction de ce mode de production rationalisé qu'il pousse à son paroxysme en fondant le « fordisme ». Le processus de fabrication est pris en charge par une chaîne de montage composée de rails aériens et autres poulies qui font circuler les pièces d'un poste à l'autre. L'ouvrier assume un rôle minime d'assemblage pour assurer le bon fonctionnement d'un ensemble qui dépasse son niveau de compétence. Le geste est simple et répétitif, à l'image de ce vissage d'écrou qui finit par devenir l'obsession grotesque et compulsive de Charlot, dans son film *Les Temps Modernes*[4]. Les conditions physiques et psychologiques sont dures pour ceux qui sont soumis au rythme de travail proprement inhumain des machines. En 1916, avec L. R. Smith, un fabricant de Milwaukee, le cap est franchi : l'ensemble de la réalisation des châssis d'automobiles est confié aux machines. Elles exécutent les tâches mieux que l'ouvrier, plus rapidement, et garantissent un rendement stable. Le savoir-faire développé par l'homme ne s'exprime pas à travers les mains de l'ouvrier, ou dans la symbiose entre un geste et un outil plus ou moins complexes, il est totalement délégué à la machine. Dans son ouvrage *Le geste et la parole*, l'ethnologue et archéologue André Leroi-Gourhan parle à ce propos d'une « extériorisation du muscle » qui commence dès l'Antiquité, avec l'utilisation du vent et de l'eau, et d'une « extériorisation du cerveau moteur » avec l'industrialisation[5]. À l'usine, c'est donc l'idée même de travail qui est extériorisée du corps pour être attribuée à un mécanisme autonome, l'ouvrier ne fait que contrôler. La trace du geste, originellement inscrite dans la matière, est remplacée par la marque de

4 Charles Chaplin, *Les Temps Modernes*, 1936.
5 André Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole, la mémoire et les rythmes*, Paris, Éditions Albin Michel, 1965.

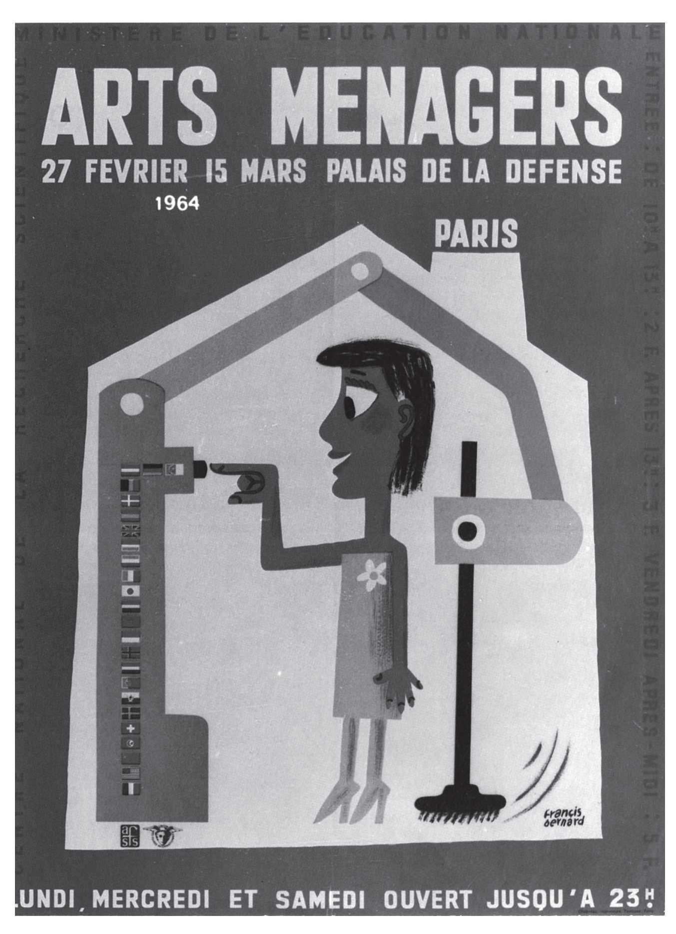
fabrique qui donne une provenance et une traçabilité à l'objet sorti d'usine. De fait, le geste n'est pas incarné dans l'objet de l'ère industrielle.

Cependant, toutes les usines ne peuvent pas être entièrement automatisées et les ouvriers et leurs gestes ont encore leur place sur les chaînes de montage du XXe siècle. La réorganisation du travail de l'homme en fonction de celui de la machine entraîne la création d'une discipline associée : l'ergonomie. Dérivé des mots grecs *ergon*, pour *travail* et *nomos*, pour *loi*, ce terme est proposé par les chercheurs qui fondent la Société anglaise d'ergonomie en 1949 pour désigner une science de l'activité de l'homme au travail. Avec l'ergonomie, il faut ajouter à la notion d'efficacité du travail celle de sécurité et celle, plus floue, de confort. Elle a pour but de concilier le fonctionnement des éléments techniques et celui des éléments humains. Pierre Cazamian, médecin et fondateur du département d'Ergonomie et d'Ecologie Humaine de l'Université Paris I, écrit : « *L'ergonomie est l'étude scientifique du travail humain aliéné ; je dis aliéné, parce que, s'il ne l'est pas, le travail ne pose pas de problèmes spécifiques ; libre expression d'une personnalité créatrice, il est une activité aussi ancienne et spontanément gratifiante que les jeux du corps ou les arts plastiques* »[6]. Cette part de travail qui reste à l'ouvrier est souvent inadaptée et donc problématique, c'est le sujet d'étude de l'ergonomie. Cette discipline tente de rendre le plus efficace et le moins désagréable possible le travail de l'ouvrier, en tenant compte des seuils de tolérance humaine, économique et technique. L'existence de l'ergonomie est symptomatique de l'industrialisation et de la difficulté à faire

6 Pierre Cazamian, *Les leçons d'ergonomie industrielle*, Paris, Editions Cujas, 1973. p. 7.

correspondre homme et machine dans la réalisation d'une tâche commune.

En ce qui concerne les tâches « non professionnelles » dans l'habitat, c'est-à-dire les tâches ménagères, le rapport au travail est tout à fait différent puisque celui-ci est a priori autonome et libre des nombreuses contraintes qui pèsent sur l'industrie. Pourtant, aux Etats-Unis, l'organisation rationnelle du travail commence à prendre place dans les maisons à partir de 1860, alors qu'elle est en train de se généraliser dans l'industrie. Catherine Beecher, sœur de l'auteur de *La case de l'Oncle Tom*, milite pour la responsabilisation de la femme en général et pour de meilleures conditions de travail au foyer. En 1869, elle publie un ouvrage capital, *The American Woman's House*, qui marque l'avènement de ce qu'on ne nomme pas encore les « arts ménagers ». Durant les années qui suivent et jusqu'au début du XXe siècle, les intérieurs subissent des transformations afin de correspondre à cette logique de rationalisation. La cuisine est l'objet d'une reconfiguration totale : tous les éléments sont imbriqués en un bloc homogène. Les gestes à accomplir sont simplifiés par l'agencement du plan de travail et la répartition des différents rangements. En France, à partir de 1923, le *Salon des Arts ménagers* créé par Jules-Louis Breton, contribue à la popularisation de la mécanisation domestique. Mais il faut attendre l'après-guerre et la démocratisation de l'électricité comme énergie domestique pour assister à l'automatisation des tâches ménagères. Le moteur électrique s'est introduit dans beaucoup d'objets de grande consommation grâce à sa petite taille. Il permet à de nouveaux produits de remplacer leurs ancêtres moins fonctionnels. Les machines domestiques, produites par les machines industrielles, libèrent ainsi la « ménagère » d'une grande part



affiche du salon par Francis Bernard, 1964

des contraintes qu'imposent l'entretien et l'hygiène dans la maison. La machine à laver, l'aspirateur ou le lave-vaisselle suppriment un certain nombre de corvées, les robots « préparateurs culinaires » font également leur apparition. C'est donc toute une économie de gestes archaïques qu'il faut oublier pour s'adapter à la logique de l'automatisme. Petit à petit, le geste d'utilisation de la machine domestique supplante la gamme des gestes techniques traditionnels. Il s'applique à des objets comme la machine à laver programmable, qui prend à sa charge les informations, les compétences et l'énergie nécessaires à la réalisation de la tâche. Ces objets domestiques présentent donc deux caractéristiques essentielles : ils n'ont pas besoin de la participation motrice de l'homme et ils gèrent seuls les différentes étapes d'une opération.

Idéalement, le geste d'utilisation est celui d'un utilisateur qui n'a besoin d'aucune formation ou connaissance préalable pour faire fonctionner l'objet. Il doit être basique pour être accessible au plus grand nombre et ne pas constituer un frein à la diffusion de l'objet. La standardisation de l'objet a donc eu pour conséquence directe une standardisation du geste. Ce sont les capacités basiques de la main, ou seulement du doigt, qui sont sollicitées quand il s'agit de tourner ou de pousser un bouton. Le philosophe et sociologue Jean Baudrillard définit ce changement comme « le passage d'un gestuel universel de travail à un gestuel universel de contrôle »[7]. Cette gestuelle « de contrôle » s'apparente à une des actions les plus simples dont le corps et la conscience sont capables : le geste de désignation. Chez l'enfant, cela consiste à pointer du doigt quelque chose sur lequel son regard s'arrête, un objet qui, par cet

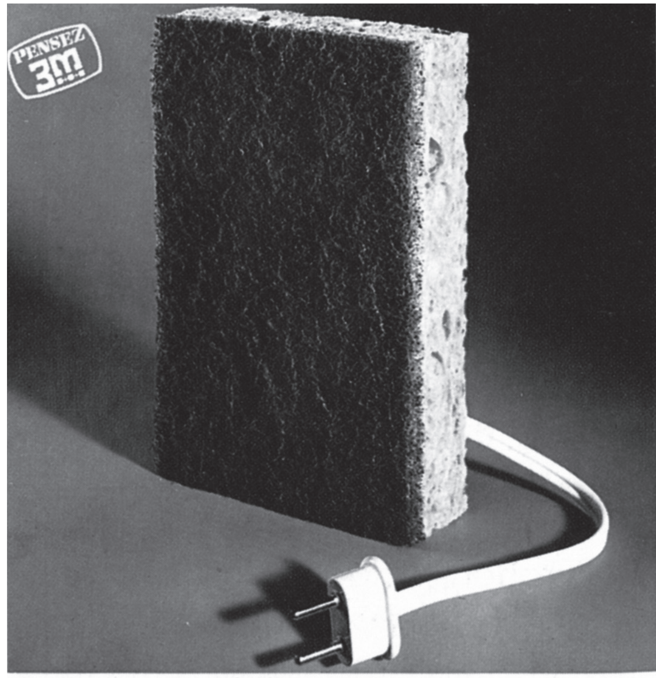
7 Jean Baudrillard, *Le système des objets*, Paris, Gallimard, 1968, p. 66.

acte, est inclus dans son univers. Les linguistes appellent ce processus l'activité déictique. Celle-ci marque le début de la différenciation du corps et de son environnement et précède la parole. Plus tard, ce geste de désignation peut aussi être un geste exprimant une envie : on désigne ce que l'on désire. Il peut aussi s'agir de donner un ordre, par un simple geste. Appuyer sur un bouton revient bien à donner un ordre, ce sont les objets-machines qui exécutent le travail à la place du domestique. L'automatisation induit un geste qui déclenche un événement sans y prendre part, tout comme le geste de désignation pointe vers l'extérieur sans engager d'échange, d'interaction ou de dialogue. La définition du mot *automatique* dans le dictionnaire est : « q*ui s'accomplit sans la participation de la volonté* »[8]. La volonté se manifeste encore dans le geste de l'utilisateur mais pas dans l'accomplissement de la tâche, puisque la machine automatique travaille seule mais n'a pas de volonté propre.

Le geste dont il est question est bien différent du geste technique : il ne se confronte pas directement à la matière, il ne s'applique pas non plus à un outil qui serait le prolongement artificiel du corps. Il est le geste de l'interaction homme-machine. Pourtant, avec l'automatisation, il se retrouve confronté à un ensemble d'objets dont la mission paradoxale est de le destituer. La « Machine à nourrir » de Charlie Chaplin, dans *Les Temps Modernes*, tourne en dérision cette obsession du tout automatique avec le « pousse-aliment » automatique ou encore le refroidissement de la soupe par soufflerie automatique. Mais en réalité, dans la plupart des cas, les objets domestiques ne sont pas totalement autonomes. Ils sont donc, dans une

8 Définition du *Petit Robert*, Paris, Dictionnaires Le Robert, 2000.

certaine mesure, toujours dépendants de la main de leur utilisateur. Alors, comment le geste s'adapte-t-il à la logique de la machine ?





publicité Scotch-Brite de 3M Minnesota de France, 1966

2
Une histoire du geste d'utilisation

Aujourd'hui, les techniques industrielles font partie de notre quotidien. Elles sont exploitées à grande échelle et ont radicalement transformé les modes de vie. Les objets et les architectures en ont évidemment profité. Leur esthétique, le confort qu'ils procurent et leur mode de fabrication ont évolué et se sont diversifiés. Cependant, les gestes que nous appliquons à la plupart des objets comme une bouteille, un tiroir, une porte ou un ustensile de cuisine sont toujours ancrés dans un rapport physique élémentaire entre l'objet et le corps. Ces gestes n'ont pas subi de bouleversement, malgré l'industrialisation. Ils font appel à un héritage qui n'est pas tributaire des progrès de la technique. Si le fonctionnement d'un de ces objets nous est inconnu au premier abord, il suffit de l'observer et de le manipuler pour le comprendre, bien qu'un apprentissage puisse être nécessaire pour s'en servir correctement. Il en est ainsi de la fourchette, de la scie ou de la bicyclette. Mais, il en est tout autrement pour les objets qui « contiennent » de la technique et fonctionnent grâce à l'électricité, comme un robot mixeur, un radio-réveil ou un téléphone portable. Leur

mode de fonctionnement n'est pas tributaire de leur forme ou de la matière qui les compose, mais d'un organisme interne inaccessible pour l'utilisateur. Leur utilisation au quotidien induit donc des comportements différents.

L'automatisation et la commande électronique (Le geste aveugle et le bouton)

La consommation d'objets électrodomestiques explose pendant les Trente Glorieuses (1945-1973). L'Europe s'aligne alors sur le modèle américain. La prolifération des appareils automatisés est favorisée par la démocratisation de la technique et l'amélioration des installations électriques dans l'habitat. Les commandes sont basées sur des actions minimales : elles s'appliquent à des boutons et des touches qui remplacent les traditionnels manches, manettes, poignées, poids et autres leviers. Les interfaces homme-machine changent de visage. Cette simplification permet une utilisation familiale et non spécialisée de l'équipement technologique. Cependant, il n'existe pas de langage préexistant et commun entre les gestes du corps et ceux de la technique automatisée. Les gestes qui permettent d'activer ces objets-machines assument un rôle de transmission : l'utilisateur doit pouvoir donner un ordre précis à travers un geste standardisé. L'interface nécessite donc un mode d'emploi dès que le fonctionnement de l'objet dépasse un certain degré de complexité.

Le mode d'emploi, ou notice, détaille la démarche à adopter face à ces « objets muets ». Il est composé d'une liste exhaustive des fonctionnalités de l'objet et des commandes qui y sont

associées. Ces commandes sont souvent plus nombreuses et sophistiquées que les gestes qui s'y rapportent. Pour programmer un appareil électroménager, par exemple un magnétoscope, les gestes de l'utilisateur sont : tourner un bouton, appuyer sur une touche ou pousser un interrupteur. Pourtant, dans la notice, le bouton peut être appelé « curseur » ou « sélecteur », il peut être « commuté » ou placé sur une certaine position. La touche, elle, peut servir à « choisir un mode » ou à « enclencher » un processus, on peut encore la « maintenir enfoncer » ou seulement « appuyer momentanément », autant de déclinaisons subtiles mais obscures, a priori. L'appareil est maîtrisé quand l'utilisateur a assimilé le mode d'emploi, quand il sait s'en servir sans réfléchir. En fait, les capacités requises dans l'utilisation des appareils électroniques relèvent surtout de la mémoire et beaucoup moins de la compréhension. Si l'utilisateur n'est pas initié, il ne peut pas deviner le rôle de chacune des commandes d'une interface. Un même geste, appliqué à un même bouton, déclenche potentiellement une infinité de résultats différents. La télécommande est un objet symbole de cette gestuelle désincarnée, particulièrement quand elle est qualifiée d'« universelle ». Cette notion s'illustre lors d'une scène burlesque d'anthologie dans le film *The party*[9]. Peter Sellers est l'invité inopportun d'une soirée mondaine organisée dans une villa hollywoodienne. Nez à nez avec un tableau de commandes encastré dans le mur, il essaye un à un chacun des boutons, avec une curiosité craintive. En l'espace de quelques secondes, il déclenchera un feu gigantesque dans la cheminée, fera disparaître le bar dans une paroi, et aspergera les invités avec le jet de la fontaine. Tout le comique de la scène réside dans la distance entre l'acte innocent du personnage

9 Blake Edwards, *The Party*, 1968.





images extraites de *The Party*, de Blake Edwards, 1968

principal et les conséquences aussi désastreuses qu'inattendues sur le déroulement de la soirée. Le bouton de l'appareil électronique ne renseigne pas, à lui seul, sur la fonction qu'il « commande ». Nombre de personnes ont recours à des annotations manuscrites pour se rappeler des fonctions des différents boutons de leurs télécommandes. Le bouton semble à première vue être le fruit d'une logique technicienne plutôt que culturelle. Il a pourtant une histoire propre, il est né bien avant la révolution industrielle. Il a d'abord désigné la protubérance permettant d'ouvrir une boîte, une armoire ou une porte. On le retrouve ensuite sous forme grégaire, alors appelé touche, il constitue les claviers d'instruments comme le piano ou l'accordéon avant de participer activement à la réussite de la machine à écrire. C'est avec l'avènement de la société industrielle, de l'électricité et de l'électronique, et les modes de vie qu'elles ont engendrés, que le bouton se répand sur d'innombrables objets.

Si l'on désigne le bouton comme une « zone fonctionnelle », l'objet électrique ou électronique nécessite parfois une « zone d'information ». Il s'agit la plupart du temps d'un affichage ou d'un son, ajoutés à l'objet pour favoriser sa compréhension par l'utilisateur. Sinon, comment savoir si la plaque de cuisson électrique commence bien à chauffer au moment où on tourne le thermostat ? En appuyant sur l'interphone sans obtenir de réponse, comment être certain que celui-ci marche correctement quelques étages plus haut? Ou encore, serait-il « acceptable » de régler l'alarme de son radio-réveil sans avoir un signe confirmant qu'elle est bien enclenchée? Le geste de l'utilisateur n'est pas toujours sanctionné par une réponse immédiate de l'objet comme une lampe qui s'allume grâce à son interrupteur ou une fréquence radio qui se module quand on

tourne le bouton du tuner. Tous les objets fonctionnant grâce à un courant électrique ne dévoilent pas si simplement leur fonctionnement. Les commutateurs sont presque tous marqués par un tiret et un cercle afin de différencier les états de marche et d'arrêt. De plus, on constate souvent la présence d'un complément d'information sous la forme d'une diode, éteinte ou allumée. À l'action de l'utilisateur doit donc parfois faire écho une réaction artificielle de la machine, se superposant à son fonctionnement principal. Elle donne une réponse immédiate au geste, il s'agit par exemple du « témoin lumineux ». C'est la diode brillant derrière une pièce de plastique rouge pour la plaque de cuisson, le signal sonore simulant le bruit de la sonnette pour l'interphone et un simple point apparaissant dans le coin du cadran digital pour l'alarme du radio-réveil. Ce sont ces signaux qui établissent un lien sémiologique entre le geste aveugle de l'utilisateur et le travail invisible de la machine. Autour de ce lien s'articulent les langages technique et humain. Il y a un échange d'informations : le geste et le signal. Le geste d'utilisation est donc réduit à une simple entrée d'information dans la machine, il n'a pas d'effet physique direct et perd ainsi son sens originel. Le signal de réponse, quant à lui, complète le geste dans la « com-préhension » de l'objet. C'est-à-dire qu'il se joint à la « préhension » par la main et le regard, qui sont de l'ordre de la perception élémentaire, pour une meilleure compréhension –étymologiquement : « prendre avec ». Le texte ou les chiffres des cadrans donnent pour cela des informations d'une grande précision, comme les compteurs de la voiture qui guident les gestes que l'on applique aux pédales ou au levier de vitesse. Mais les motifs et pictogrammes sont plus simples puisqu'ils se basent sur un langage graphique auto-explicatif. Ils permettent d'illustrer une action à effectuer ou de représenter les

différents états de la machine. Les dispositifs d'affichage s'intègrent à l'objet comme une pièce rapportée, un organe d'information ajouté. C'est une tentative de greffe, plus ou moins réussie, du mode d'emploi sur le corps même de l'objet.

Toutes ces informations « complémentaires » peuvent aussi constituer une barrière à la « com-préhension » de l'objet. L'écran occulte le reste de l'objet. Tout en étant un lien efficace, il devient une balise vers laquelle le regard est attiré et sur laquelle il doit constamment s'arrêter, pour se renseigner ou vérifier le fonctionnement de l'appareil. Il fige le comportement dans une posture de décodage. L'écran empêche une continuité entre le geste et la « com-préhension » qui dépendent de deux couples distincts : la main sur l'objet et les yeux dans l'écran. Cependant, tout comme le bouton, l'écran est aujourd'hui présent sur une grande diversité d'objets. L'écran de télévision est devenu familier et l'écran en général s'est imposé comme un outil de communication puissant. Il permet aux objets d'être communicants et à leurs utilisateurs de recevoir plus d'informations en un temps réduit.

L'informatique (le geste et l'image)

Grâce à l'ordinateur personnel, l'informatique donne une nouvelle dimension au geste d'utilisation. Avec le minitel et les consoles de jeux vidéos, ils sont les premiers objets dits « interactifs ». Leur utilisation est tout entière centrée sur l'écran. Néanmoins, ces outils demandent un certain apprentissage avant de pouvoir être utilisés au maximum de leur potentiel. Après une pratique prolongée, la gestuelle et les opérations de l'utilisateur deviennent plus rapides, elles gagnent en

exactitude et en pertinence, ce qui peut difficilement être le cas avec une cafetière ou un radio-réveil... Mais avant d'avoir un réel succès auprès du grand public avec le lancement des premiers ordinateurs Apple à la fin des années 1970, l'informatique a été un domaine réservé aux professionnels de la programmation. L'ordinateur permettait à l'origine de réaliser des calculs complexes, pour qui savait manipuler le langage des codes et les réseaux de transistors. C'est avec les travaux de l'équipe du centre de recherche PARC de la firme américaine Xerox (Xerox Palo Alto Research Center) qu'a vu le jour le principe d'« interface utilisateur » graphique. Les premières interfaces étaient basées sur la relation entre un écran affichant des informations sous forme de simple texte et un clavier qui permettait d'entrer des caractères à l'écran et ainsi de donner des directives à l'ordinateur. Ce clavier n'avait d'ailleurs pas nécessairement la forme qu'on lui connaît aujourd'hui. Différentes configurations existaient dont le clavier à cinq touches, imaginé par Douglas Engelbart au PARC. Avec des combinaisons de touches, ce clavier générait une diversité de caractères ainsi que les fonctions « espace » ou « supprimer ». Mais c'est surtout la mise au point d'un dispositif de pointage spécifique à l'écran qui fait de l'ordinateur un outil précurseur d'une nouvelle ergonomie. C'est Douglas Engelbart et Bill English qui inventent la « souris » en 1963, elle reste aujourd'hui encore l'instrument le plus efficace pour interagir avec un écran, devant le « trackball » ou le « joystick » qui sont moins répandus. De nos jours, la souris paraît être une évidence, mais elle représente en fait une étape décisive : l'utilisateur s'affranchit de l'objet pour s'immerger totalement dans l'image. La souris fut mise au point de manière empirique, sur la base d'expériences effectuées auprès d'utilisateurs témoins pour affiner la conversion entre un geste



clavier et souris inventés par Douglas Engelbart et Bill English en 1963

réel et un mouvement-image. L'enjeu était de trouver un rapport équilibré et efficace entre un mouvement commandé par le corps sur un plan horizontal dont la géométrie est variable, et sa restitution sur un écran vertical aux contours finis. Pour une interaction optimale, le geste de l'utilisateur, son ampleur, sa précision ou sa vitesse, ne peuvent pas être transposés tel quel en image. Ces paramètres sont conditionnés par un environnement matériel et donc, changeant. Ils doivent être amplifiés ou diminués pour rendre la navigation du curseur sur l'écran la plus naturelle et agréable possible. Le curseur est ainsi un double numérique de la main, au comportement modifié. L'utilisateur contrôle cet outil immatériel par l'intermédiaire d'un outil tangible. L'exemple de la souris est édifiant, mais l'électronique a encore engendré d'autres liens entre le geste et l'image.

Les jeux vidéo, plus spécialement, sont un domaine où se développe et s'épanouit le rapport entre les actions se déroulant à l'écran et la gestuelle du joueur. La particularité du jeu vidéo est qu'il met le joueur dans une situation d'action-réaction en temps réel alors que les réflexes et les gestes sollicités sont déterminés par des contraintes imaginaires. La notion du temps est essentielle, c'est elle qui place le joueur dans une relation physique et dynamique avec un environnement virtuel. La gestuelle appliquée aux jeux vidéo s'éloigne évidemment des problématiques du geste d'usage, puisque le but poursuivi est le divertissement, mais l'absence de contraintes d'efficacité et de fonctionnalisme permet aux développeurs d'explorer beaucoup de possibilités dans la nature des interactions homme-machine. De nombreux dispositifs de contrôle ont été créés depuis *Pong*, premier jeu vidéo à succès datant de 1972. Ils peuvent s'apparenter à des systèmes très réalistes, à la limite

d'une simulation où le geste réel et le geste restitué correspondent dans leur exécution, dans une logique proche de la souris d'ordinateur et du curseur. On trouve dans cette catégorie des volants accompagnés de leurs pédales, des habitacles en tout genre, des scooters de mer grandeur nature, des guitares électriques sans cordes, des armes diverses et variées, des cannes à pêche raccourcies ou encore un gant parsemé de capteurs qui permet de jouer avec les mouvements du bras et de la main[10]. Ce genre d'équipement est surtout répandu dans les salles de jeu, mais existe également en version domestique. Les dispositifs de contrôle appliqués aux jeux vidéo peuvent aussi être plus abstraits, avec les manettes ou les bornes d'arcade classiques où les mêmes boutons déclenchent des actions différentes en fonction des jeux. Ce sont les plus courants puisqu'ils ont une forte capacité d'adaptation. En popularisant les technologies électroniques comme un mode de divertissement à part entière, le jeu vidéo apporte une dimension ludique à la « télécommande » et à la gestuelle de contrôle en général.

Avec la micro-informatique, les jeux vidéo participent à la mise en place d'un équilibre entre le geste physique et le geste imagé. Le principe est celui d'un « méta-outil », comme la souris ou la manette de jeu, qui prend corps dans de multiples « outil-métaphores » à travers l'écran, c'est-à-dire un personnage animé ou un objet aux propriétés particulières (un curseur, un pinceau « magique » ou un vaisseau volant). C'est ce principe de métaphore qui permet une diversité dans l'interaction et qui, en même temps, donne à l'interface un visage familier pour l'utilisateur, notamment dans le cas de l'ordinateur. Pour pouvoir manipuler et ordonner les données

10 *Power Glove* de Nintendo, 1989.



plusieurs dispositifs de contrôle de jeux vidéo

disponibles, l'utilisateur a besoin d'une représentation qu'il puisse comprendre et maîtriser. La « métaphore du bureau », mise au point dans les années 1970, est le principe fondateur de l'interface graphique. Il s'agit d'un « bureau » composé d'icônes disposées côte à côte sur une surface représentant le plan de travail. L'icône est définie par David Smith, travaillant au PARC Xerox à cette époque, comme « *une entité graphique qui a un sens en tant qu'image et en tant qu'objet machine* »[11]. Cette définition illustre le principe de la manipulation directe qui est mise en œuvre dans l'interface du bureau. Chaque icône a des propriétés particulières que l'on peut comprendre ou deviner grâce à son apparence. Elle peut être déplacée et activée avec la souris. Les documents texte, image ou vidéo sont rangés dans des dossiers, qui eux-mêmes peuvent êtres placés dans d'autres dossiers. On peut jeter ces éléments dans une corbeille ou encore les glisser sur d'autres icônes pour, par exemple, démarrer une vidéo dans le lecteur adapté. Une fois activées, les icônes se déploient sous forme de fenêtres qui peuvent êtres superposées, comme de simples feuilles. Toutes ces opérations ont très peu changé depuis leur invention, elles sont autant de métaphores qui nous paraissent aujourd'hui être l'unique fonctionnement possible de l'ordinateur. En empruntant certaines de ses propriétés au réel, la matière numérique s'est offerte à l'utilisateur sous une forme qui lui était familière. Michel Beaudouin-Lafon, directeur du Laboratoire de Recherche en Informatique à l'université Paris-Sud et chercheur, appelle ce principe la « réification ». Elle permet, selon lui, de simplifier l'outil informatique en y injectant les notions de polymorphisme et de réutilisation. Ces dernières donnent

11 Bill Moggridge, *Designing interactions*, Cambridge, The MIT Press, 2007, p. 21.

la possibilité d'effectuer des commandes similaires dans des situations différentes et de répéter une action déjà exécutée[12]. Mais cette logique de représentation a ses propres limites, elle est assez cloisonnée par rapport au foisonnement et à l'ubiquité qui caractérisent les données numériques. La logique du bureau et son système de classement correspondent à une méthode de travail qui peut paraître dépassée au regard des évolutions et de la popularisation de l'informatique. D'autres principes de traitement des données existent et s'imposent, notamment sur Internet, comme la gestion par « tag » qui permet de retrouver des documents selon une recherche par mots-clés. De nouvelles interactions basées sur la manipulation peuvent être établis, en sollicitant d'autres modalités que celles qui sont utilisées pour l'archétype actuel.

Indépendamment des modèles d'interface, l'écran met à profit tous les réflexes et les capacités que les images en mouvement sont capables de solliciter. Même s'il reste relativement basique et qu'il ne s'applique souvent qu'à de simples boutons, le geste d'usage gagne en complexité et en finesse avec un écran comme support. Les utilisateurs réguliers développent ainsi une certaine dextérité. L'interface graphique marque donc une réelle évolution dans le geste d'utilisation. Cependant, elle n'est pas entièrement satisfaisante en l'état : l'image est au centre de l'interaction, elle est le récepteur et l'émetteur, au détriment du rapport concret entre la gestuelle et l'objet ou l'espace. L'utilisateur, face à l'écran, est dans une posture confortable de reconnaissance. Il est guidé par l'image

12 Michel Beaudouin-Lafon, « Enjeux et perspectives en interaction homme-machine », *in Paradigmes et enjeux de l'informatique*, sous la direction de Nicole Bidoit, Luis Fariñas del Cerro, Serge Fdida, Brigitte Vallée, Paris, Éditions Lavoisier, 2005.

et s'affaire à interpréter les informations qu'elle contient pour agir en conséquence. Ce type d'interface, basé sur un mode essentiellement graphique, est adapté au traitement d'informations complexes, mais il devient souvent un recours automatique. Le risque serait que l'interface graphique s'impose comme une solution évidente se substituant à l'ensemble des autres interactions pour lesquelles l'homme est qualifié.

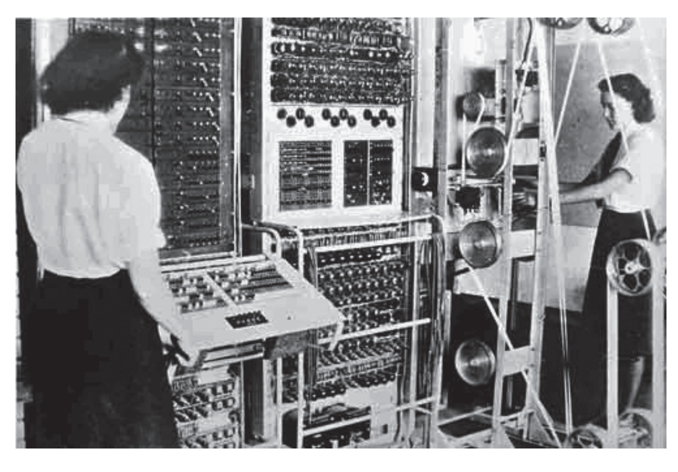
3
Vers une marginalisation du geste ?

Quand il est question d'activités créatrices et d'expression artistique, le geste revêt une valeur particulière. Il représente pour certains peintres et musiciens une quête de la perfection qui passe par un apprentissage au long cours. Il est apprécié et admiré pour sa virtuosité, son aisance, son intensité et surtout, son originalité. Mais le geste peut aussi s'exercer par simple plaisir, il peut être de l'ordre du loisir ou de la détente, qu'il s'agisse de confectionner un bouquet de fleurs ou un album photo, de réaliser un coloriage ou de s'adonner au modélisme. Au contraire, le geste du quotidien, le geste d'usage des objets, est traditionnellement associé à la notion de tâche et de corvée. Le geste d'usage est également lié aux notions de folklore et de coutume qui le rattache au passé avec les vieux outils ou les anciennes machines manuelles. De ce fait, c'est uniquement avec nostalgie ou condescendance que l'on considère aujourd'hui l'usage du geste avec les objets. En effet, face à la complexification continue des technologies, le geste d'usage dans l'interaction homme-machine s'est raréfié et paradoxalement, s'est simplifié. L'automatisation est

généralement considérée comme un progrès : moins le geste est sollicité, plus l'objet est proclamé performant et meilleur est le « confort d'usage ». Le geste n'est plus justifié dans les activités du quotidien, les avancées technologiques nous en dispenseraient. Cependant, l'objet fonctionnel peut-il totalement se soustraire à la main de l'homme ? Quelles sont aujourd'hui les logiques qui semblent annoncer un effacement du geste dans les nouveaux usages? Et sans geste, peut-on encore parler d'usage ?

La disparition de l'objet comme un idéal

Depuis les premiers ordinateurs mis au point à partir de la seconde guerre mondiale comme le *Zuse 3* (1941), l'*Eniac* (Electronic Numerical Integrator Analyser and Computer, 1946) ou le *Colossus* (1944) qui porte bien son nom, la taille des composants électroniques n'a cessé de diminuer, jusqu'à devenir aujourd'hui une quantité presque négligeable. Intéressé par cette évolution technologique, l'artiste Julien Prévieux s'est basé sur le superordinateur conçu par Seymour Cray en 1977 pour la NSA (National Security Agency) pour réaliser une de ses oeuvres. Il en a détourné l'architecture afin de créer un mobilier de salle d'accueil, sculpture intitulée « Have a rest », réalisée en 2007. Cette oeuvre est une réplique de la machine dont tous les éléments techniques auraient été retirés pour ne conserver que son imposante enveloppe extérieure, habillée de cuir et de bois. En jouant la fonction et le statut du meuble et de l'ordinateur, l'artiste souligne un renversement opéré au cours des trente ans écoulés entre ces deux objets. La machine conçue par Seymour, révolutionnaire en son temps grâce à sa formidable capacité de calcul, n'a pas plus de valeur ici qu'un



le *Colossus*, 1944

ensemble de banquettes auxquelles sont greffés des monolithes ressemblant à de simples paravents, servant à meubler l'espace vide et ouvert dans lequel est placée la sculpture.

Avec la miniaturisation, le rapport entre le degré de performance technique et le volume de matière mobilisé est un enjeu qui semble être la première des préoccupations actuelles dans le champ de la technologie. Cette tendance est toutefois bien éloignée des problématiques liées à l'écologie et à la maîtrise des ressources. L'économie de matériaux et la limitation des déchets industriels ne sont pas concernées par ce genre de recherches. L'objectif de cette démarche généralisée est de décupler les capacités d'objets de plus en plus petits, ce qui correspond à concentrer une somme toujours plus grande de technologies dans un volume en dessous duquel l'instrumentalisation de ces technologies ne serait plus possible. Les progrès techniques, même s'ils ne sont pas du tout liés au domaine de l'électronique, tendent dans l'ensemble vers une réduction des encombrements et un allègement des masses. C'est ainsi que la plupart des objets finissent par exister en version « personnelle » comme l'ordinateur, ou « portable » comme le téléphone, ce qui, par ailleurs, peut réellement améliorer et diversifier les conditions de leur utilisation. De la même manière, les appareils photos, les téléphones portables –surtout aux Etats-Unis– et d'autres objets électroniques, sont déclinés sous forme de produits éphémères et jetables, ou tout simplement moins coûteux mais plus fragile. La diminution de la quantité de matière mobilisée pour un objet est alors contrebalancée par l'augmentation de la quantité d'objets produits et consommés.

La miniaturisation peut aussi être envisagée comme faisant partie d'un phénomène esthétique plus global. On assiste notamment à une quête de la légèreté en architecture avec toutes les recherches autour des structures gonflables. C'est également un des principaux fils conducteurs de la démarche de Nicolas Michelin, ou encore de Jacques Ferrier, avec sa tour *Hypergreen*. On retrouve cette thématique en mobilier : de Marcel Breuer et ses structure tubulaires aux frères Bouroullec et leur mobilier en polystyrène, pour ne citer qu'eux. La légèreté se traduit en design et en architecture par la diminution des volumes et des densités de matières. Elle peut se justifier par la volonté d'« aller à l'essentiel » et de ne laisser subsister qu'un minimum indispensable. De ce dépouillement doit se dégager une simplicité originale, il est généralement entendu que ce qui est simple porte en lui une beauté naturelle. Cependant, à cette économie de moyens se substitue souvent une sophistication dissimulée. Le vide ou la sobriété d'une pièce sont d'autant plus appréciés quand tout le confort exigé dans une habitation moderne est assuré. La discrétion d'un appareil est d'une grande valeur quand elle donne l'illusion d'un service dématérialisé. La domotique, par exemple, vise à mettre les nouvelles technologies au service de l'habitat. Pour cela, les dispositifs sont cachés derrière les apparences d'un intérieur classique afin de rendre la technique invisible. Minuteurs, détecteurs de mouvement, de luminosité, thermostats et autres capteurs régulent l'électroménager, le système de chauffage, l'éclairage, le remplissage de la baignoire ou l'arrosage du jardin. L'objet technique se fait oublier, la complexité est camouflée. Ainsi, on peut donner l'impression d'un environnement où chaque problème serait anticipé et déjà résolu grâce à un dispositif que l'on n'a pas besoin de comprendre et dont on ne veut pas connaître l'existence.

Si l'on considère l'objet comme un support du geste, l'un et l'autre se complétant et s'équilibrant, alors la disparition de l'objet crée une absence qui influe sur la gestuelle d'usage. Quand elle n'est pas remplacée par l'automatisation, la gestuelle d'usage s'exerce sur des surfaces tactiles, sensibles mais lisses, ou à distance avec une télécommande, ou encore dans le vide, notamment grâce à des capteurs de mouvements. Un exemple assez courant est la disparition des interrupteurs. Les lumières de l'habitat s'allument et s'éteignent en fonction des allers et venues des occupants ou se déclenchent au son d'un claquement de doigts. Les appareils permettant de saisir les mouvements ou de capter les sons émis sont bien présents, mais ils sont cachés. Les circonstances du déclenchement des éclairages sont donc inexprimées, conduisant l'utilisateur à exercer une gestuelle déconnectée de l'objet... Quoi qu'il en soit, le processus de disparition de l'objet s'accompagne, la plupart du temps, d'une automatisation de la tâche à effectuer.

Automatisme exacerbé

Depuis les premières charrues tractées par des animaux et les moulins entraînés par le cours des rivières, l'énergie disponible dans la nature a toujours permis d'assister ou de remplacer l'homme dans son travail. Avec la mécanisation généralisée des tâches ménagères dans la première moitié du XXe siècle, il est admis que l'automatisation de la force motrice est un progrès qui doit être accessible à tous. L'électricité devient une énergie dont il est facile de disposer une fois le réseau mis en place. Elle permet d'automatiser presque tous les travaux mécaniques grâce au moteur électrique. Le travail est effectué par la machine, mais la prise de décision appartient

toujours à l'utilisateur. Cependant, un certain type d'automatisation concerne des tâches qui n'impliquent pas nécessairement de pénibilité et qui peuvent être de l'ordre de la prise de décision. C'est-à-dire que c'est l'acte de déclenchement d'une tâche, peut-être déjà automatisée, qui devient lui-même automatique. L'intervention de l'utilisateur, déjà réduite, est alors inexistante.

Si on prend l'exemple des options disponibles lors de l'achat d'une automobile, ce processus est évident. Il est ainsi possible de disposer d'un système de phares se déclenchant quand la luminosité ambiante devient trop faible ou encore d'une paire d'essuie-glaces fonctionnant quand des gouttes d'eau sont détectées sur le pare-brise. Les dispositifs dont il est ici question sont spécialisés puisqu'ils ont une finalité et un contexte de fonctionnement très défini, leur automatisation ne doit donc pas poser de problème majeur. Par ailleurs, il paraît clair que l'utilisateur bénéficiant de ces équipements ne fait plus la démarche consciente d'allumer la lumière ou d'essuyer le pare brise s'il en ressent le besoin, ce réflexe est réservé au système électronique du véhicule. Avec un équipement comme le régulateur de vitesse, cette logique prend encore d'autres proportions. L'utilisateur demande au véhicule de générer ses propres réactions pour contrôler la conduite. Quand cette option est activée, la voiture freine ou accélère d'elle-même pour garder une vitesse constante, le moteur est programmé pour assurer un régime stable sans que les pédales de conduite ne soient sollicitées par l'utilisateur. Ces systèmes ont de quoi effrayer le client potentiel et suscitent la polémique car ils sont mis en cause dans plusieurs accidents de la route. Pourtant, selon un avis relatif à la sécurité des équipements électroniques d'assistance à la conduite, publié en 2007 par la Commission

de la sécurité des consommateurs (CSC)[13], la fiabilité de ces dispositifs n'est pas à remettre en cause. Le bon fonctionnement du véhicule et la sécurité d'utilisation semblent garantis, même en cas de défaillance d'un de ces équipements. La plupart des problèmes surviendraient lors de réactions inappropriées des automobilistes face à ces équipements, une étude ergonomique réalisée auprès d'un échantillon d'utilisateurs confirme cette hypothèse. Les raisons invoquées sont, d'une part, une pratique des automobilistes préférant la facilité de conduite à la sécurité collective ou encore l'évitement des contraventions et du retrait de points en se protégeant du dépassement de vitesse grâce au dispositif. D'autre part, et c'est là l'aspect le plus significatif, il y aurait un manque d'information et de formation des usagers sur ces nouveaux outils, cette lacune est imputée aux constructeurs et aux autorités. Les gestes naturels des utilisateurs deviennent donc une gêne, voire un danger, puisqu'ils entrent en conflit avec le bon fonctionnement de la machine.

On constate toutefois une amélioration sensible de la sécurité routière grâce au GPS, à l'ESP (correcteur de trajectoire) ou au régulateur et limiteur de vitesse. Mais, malgré toute la bonne volonté des bureaux d'étude pour une optimisation généralisée des conditions de conduite, une des conséquences reconnues de ces innovations est la neutralisation d'une attitude favorisant la vigilance, l'état de veille et la prise de décision. Ce qui est délaissé avec ce type de dispositifs, c'est un comportement dynamique de la part d'un utilisateur actif et responsable. Pourtant, si un programme anticipe et prend en

13 Voir le site de la Commission de la sécurité des consommateurs <www.securiteconso.org/article638.html>

charge la plupart des situations auxquelles est exposé son usager, alors l'usager doit toujours être capable de faire face à une situation imprévue que le programme ne pourra pas comprendre, et qu'il devra gérer lui-même. Si l'utilisateur n'est pas dans une position active et assidue, peut-on lui demander de n'être réactif et efficace que de manière ponctuelle, quand le système se montre défaillant ? Si l'on pousse cette logique d'automatisation un peu plus loin, toute action dont le processus de déclenchement et de réalisation est intelligible, peut être anticipée et assurée par une machine. Les capacités d'analyse et d'adaptation qui sont propres au cerveau humain peuvent être transférées à des agents intelligents ou SMA (Systèmes Multi Agents). Il s'agit de programmes pouvant fonctionner seuls ou en réseaux. Ces derniers sont capables d'échanger des informations entre eux ou avec leur utilisateur et de réagir en fonction de données extérieures à leur propre système grâce à des capteurs. Ils ont un comportement propre plus ou moins complexe : ils peuvent être actif ou passif, et donc prendre des initiatives sans qu'elles ne soient nécessairement validées en amont par l'usager. Ils peuvent régir le comportement d'objets comme l'accélérateur d'une voiture, les phares ou les essuies glaces. Les agents intelligents les plus visibles sont des logiciels informatiques. Les agents documentaires facilitent par exemple la recherche et le traitement d'informations sur Internet en automatisant certaines des tâches des internautes, comme Autonomy, NetAttaché ou WebCompass. Ils se posent en complément des traditionnels moteurs de recherche à qui, d'ailleurs, ils font appel automatiquement, en traitant des requêtes plus complexes et en effectuant des traitements complémentaires sur leurs résultats. Il existe également des agents acheteurs et des agents revendeurs chargés de choisir et de gérer les transactions en ligne selon les meilleurs prix, comme

Bargain Finder pour le grand public et The BroadVision ou SelectCast pour les professionnels.

Systèmes réflexifs artificiels

L'exécution d'une action par l'utilisateur ou la délégation de cette action à la machine sont deux principes opposés. On les retrouve, transposés à l'informatique, dans l'article « *Perspectives sur l'interaction Homme-Machine* »[14] où ils sont définis par Michel Beaudouin-Lafon, professeur et chercheur en informatique. Ce dernier confronte l'« approche instrumentale », où la machine agit comme un outil que l'utilisateur manipule pour augmenter ses propres capacités, et l'« approche cognitiviste », selon laquelle l'ordinateur est un partenaire avec qui l'utilisateur dialogue afin d'accomplir une tâche. La première fait appel au geste, la deuxième à la parole. Dans l'« approche cognitiviste », les « agents intelligents » sont considérés comme des interlocuteurs. L'utilisateur formule une requête, l'agent la traite et propose un ou plusieurs résultats. L'utilisateur peut alors affiner sa demande ou orienter la machine sur une autre tâche. La dynamique de dialogue place la machine et l'humain dans un rapport d'égal à égal. L'enjeu est donc la compatibilité de deux systèmes cognitifs différents : celui de l'homme, qui est censé être prescripteur, et celui de la machine, qui tient le rôle d'assistant ou de subordonné et, le cas échéant, d'exécutant. Évidemment, la structure de ces deux systèmes cognitifs, l'un humain et l'autre artificiel, est différente.

14 Michel Beaudouin-Lafon, « Ceci n'est pas un ordinateur – Perspectives sur l'interaction Homme-Machine », Numéro spécial « Informatique-enjeux, tendances, évolutions », *Techniques et sciences informatiques*, janvier 2000, pp. 69-74.

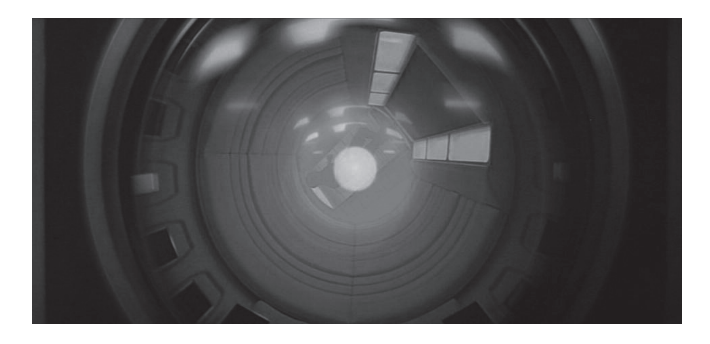
Avec les agents intelligents, que ce soit sous forme de logiciel, intégrés dans des objets de la vie courante (voiture, domotique), ou dans les dispositifs de maintenance automatisée des machines de pointe, l'utilisateur « délègue » l'initiative et l'action, donc le geste, à un système informatique. On parle à ce propos d'« objet intelligent »[15]. La dénomination d'objet intelligent est assez floue et recouvre une diversité mal identifiée, mais elle souligne un aspect important de la relation de l'usager à l'objet. Au lieu de constater une situation insatisfaisante (« ma visibilité est insuffisante »), identifier une solution (« il me faut de la lumière ») et agir en conséquence (« j'allume les phares »), l'usager se contente de subir une décision (luminosité insuffisante = allumage des phares), ou de la valider si son avis est sollicité. La problématique se situe dans la balance entre la part de contrôle de l'utilisateur et la part de contrôle de l'agent. Il peut y avoir conflit entre les deux comportements, comme dans les cas d'accident avec le régulateur de vitesse. Une vision plutôt effrayante de ces technologies est dépeinte dans *2001 : L'Odyssée de l'Espace*, film de Stanley Kubrick, réalisé en 1968. HAL est « le cerveau et le système nerveux central du vaisseau spatial ». Il en assure l'administration et la maintenance, mais il est aussi chargé de surveiller l'état physique et psychologique de l'équipage. Il répond aux questions, exécute les ordres, accomplit les tâches ingrates, mais dialogue aussi avec finesse sur des sujets variés. HAL adopte petit à petit un comportement étrange et finit par agir de manière imprévisible aux dépens d'un équipage qu'il juge dangereux pour le bon déroulement de la mission. Il ne laisse

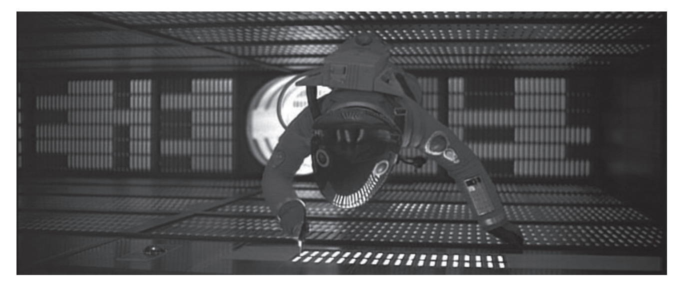
15 Voir article de la FING, « Robots, agents, objets «intelligents» et communicants » <www.fing.org/jsp/fiche_actualite.jsp?CODE=1127926471870&LANGUE=0>

finalement qu'un survivant qui est contraint d'entrer en force dans le cœur du système informatique pour désactiver manuellement les fonctions supérieures de HAL et reprendre le contrôle du vaisseau.

L'intelligence artificielle se trouve aussi, de manière moins visible, dans notre quotidien. Dans son ouvrage *Designing Interactions*, Bill Moggridge, designer industriel anglais et co-fondateur de l'agence IDEO de Silicon-Valley, parle de la notion d'informatique diffuse dans l'espace privé et public. Il évoque la possibilité d'être identifiable en transportant des informations émises grâce à un signal continu : « *chacun émet une sorte de signal ou porte une sorte de capteur, pour que nos messages et préférences personnelles voyagent avec nous et que l'environnement soit capable de s'adapter d'une manière que nous choisissons* »[16]. Dans une certaine mesure, cela correspond aux propositions d'achats personnalisées du site de vente en ligne Amazon. Le site donne des conseils sur des articles qui pourraient intéresser le client, ces conseils sont établis sur la base des achats précédents du même client et de recoupements avec les achats d'autres clients. Cette méthode permet effectivement au client de découvrir des livres, musiques ou films qui sont proches de ses propres goûts. Prenons un autre exemple. Dans une séquence du film *Minority Report* de Steven Spielberg, réalisé en 2002, on peut voir le héros qui cherche à fuir les forces de l'ordre en traversant une galerie marchande. Les panneaux publicitaires animés le reconnaissent et s'adressent directement à sa personne pour mieux lui vendre leurs produits, trahissant ainsi son identité. Voilà une mise en scène qui caricature les aspects

16 Bill Moggridge, *Designing interactions*, Cambridge, The MIT Press, 2007, p. 638.





l'œil de HAL et le cœur de son système
images extraites de *2001 : A space Odissey*, de Stanley Kubrick, 1968

négatifs d'une telle technologie : un « environnement capable de s'adapter » sans cesse à l'individu pour mieux lui correspondre peut devenir oppressant. Sans aborder le débat à propos de la traçabilité des individus et des possibilités de fichage de la population, ces perspectives soulèvent des interrogations au sujet de la démarche de choix des usagers, l'état de veille et la prise de décision. Ces notions évoquent le geste en tant qu'acte, intervention et implication de l'individu. Si l'environnement s'adapte en fonction du profil d'un individu, celui-ci évolue constamment en terrain connu et attendu. Aucune réaction ou positionnement ne sont possibles puisque ce sont ses propres données qui conditionnent ses expériences. Individualiser systématiquement les expériences, les services, les informations et les objets, tout cela décrédibilise la valeur du commun et la richesse de l'étrange. La personnalisation immédiate empêche l'usager de s'approprier un environnement qui n'est pas le sien a priori. La disparition du geste en tant qu'acte, au-delà de la facilité et de la rapidité, peut aussi être une forme de pauvreté.

2nde Partie :
La manipulation de l'impalpable

« *Il serait de peu d'importance que diminue le rôle de cet organe de fortune qu'est la main si tout ne montrait pas que son activité est étroitement solidaire de l'équilibre des territoires cérébraux qui l'intéressent.* »
« *Ne pas avoir à penser avec ses dix doigts équivaut à manquer d'une partie de sa pensée normalement, philogénétiquement humaine.* »

André Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole*

La technologie informatique est de plus en plus présente dans les nouveaux objets manufacturés du XXIe siècle. L'origine de cette évolution a pris son élan avec la découverte du transistor en 1947, puis la mise au point du circuit intégré et de la « magnétorésistance géante » à l'origine de la miniaturisation des disques durs[1]. Toutes ces recherches ont permis de passer de grands calculateurs mobilisant des pièces entières à une profusion de dispositifs électroniques fonctionnant en réseaux et capables de s'intégrer à n'importe quelle structure, allant d'une échelle macro à une échelle microscopique. L'évolution des technologie de l'électronique s'oriente vers une dispersion et une invisibilité de la matière dont elle est constituée. Paradoxalement, même si cela engendre parfois un manque de clarté et de compréhension pour les usagers de cette technologie, les services qu'elle génère occupent une place de plus en plus importante dans nos espaces publics et privés. Cette distance entre l'homme et les technologies qu'il emploie est abordée par André Leroi-Gourhan dans le dernier chapitre de son livre *Le geste et la parole*, où il s'interroge sur « *le sort de l'*homo sapiens »[2]. Il met en lumière le décalage dans la relation entre l'histoire technique de l'homme qui s'accélère et sa condition zoologique qui appartient à une échelle de temps qui lui échappe : « *Comment ce mammifère désuet, avec les besoins archaïques qui ont été le moteur de son ascension, continuera-t-il*

1 Prix Nobel de physique 2007, attribué à Albert Fert et Peter Grünberg.
2 André Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole, La mémoire et les rythmes*, Paris, Éditions Albin Michel, 1965.

de pousser son rocher sur la pente s'il ne lui reste un jour que l'image de sa réalité ? »[3]. En faisant appel à Gilbert Simondon, on pourrait dire que la « machine humaine » se doit d'être immergée dans son « *milieu associé* », qu'il soit naturel ou artificiel, pour bien fonctionner : « *Le milieu associé est médiateur de la relation entre les éléments techniques fabriqués et les éléments naturels au sein desquels fonctionne l'être technique.* »[4] L'homme a besoin de l'atmosphère et des arbres pour respirer, comme il a besoin de matières et d'objets auxquels ses sens et son intellect peuvent se confronter. L'interaction physique entre l'homme et son milieu est au centre de cette relation. Avec la miniaturisation et l'informatisation, les objets technologiques, s'ils ne s'effacent pas, prennent de nouvelles formes et se prêtent à de nouveaux usages, le geste n'échappe pas à cette évolution.

Les tendances qui peuvent constituer des freins à l'évolution et à l'enrichissement du geste dans l'interaction homme-machine ne sont pas la seule option. Il nous faut prendre en compte les ouvertures et les alternatives qui existent dans les usages actuels des objets technologiques. Les avancées et les recherches concernant les technologies émergentes permettent également de se projeter dans le temps à court terme. Il est alors possible d'entrevoir les futurs possibles pour le geste selon des angles nouveaux qui ne se restreignent pas au seul aspect technique, mais qui s'ouvrent sur les usages du geste dans un sens plus large.

3 *Ibid*, p. 266.
4 Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Éditions Aubier, 1958, 1969, 1989.

1
La dissémination des technologies informatiques

Électronique apprivoisée et adaptation des interfaces

L'électronique ne fait plus peur. Les robots-soldats ultra violents de *Robocop*[5] appartiennent toujours à l'univers du cinéma, tandis qu'ils sont remplacés dans la réalité par des compagnons dociles et gentiment taquins tels le chien *Aibo* de Sony ou le lapin connecté *Nabaztag* de la société française Violet. La technologie informatique n'est plus vraiment représentée comme une menace pour l'homme comme dans *2001 : A Space Odissey*[6], où HAL 9000 est l'alter ego inquiétant et insaisissable de l'astronaute Bowman. L'image de l'ordinateur tout puissant, synthétisant l'ensemble des pouvoirs en un seul système, dans une rivalité frontale avec les capacités humaines, s'est quelque peu diluée. L'électronique est devenue comparable à un animal de compagnie agréable, répondant

5 Paul Verhoeven, *Robocop*, 1987.
6 Stanley Kubrick, *2001 : L'odyssée de l'Espace*, 1968.

aux attentes de son propriétaire. Avec la prolifération des objets avec « des bouts d'électronique dedans » et la logique de réseaux, les technologies de l'information et de télé-communication colonisent l'espace public et privé, transformant petit à petit l'informatique en une notion diffuse et familière. L'idée d'une « informatique ubiquitaire », lancée par le chercheur en informatique Mark Weiser dans les années 1980 au PARC Xerox, se concrétise aujourd'hui sous des formes hétéroclites. Ainsi voit-on les automobilistes, ainsi que certains piétons, s'orienter avec des boîtiers GPS ou leur téléphone portable. La notion d'« Internet des objets » se popularise avec les étiquettes *Ztamps* : la société Violet propose à ses clients de relier leurs objets à Internet via le lapin *Nabaztag* avec des puces électromagnétiques. Ainsi, le lapin peut lire un livre « étiqueté » à voix haute en allant chercher des données sur le réseau[7] ou encore s'adapter aux envies de l'utilisateur qui peut programmer ses propres *Ztamps*.

Par ailleurs, l'utilité de l'outil Internet est aujourd'hui largement reconnue, même par ceux qui ne savent pas encore le maîtriser, ou ont des difficultés à y accéder. Selon une étude réalisée par le CREDOC (Centre de Recherche pour l'Étude et l'Observation des Conditions de Vie) en juin 2007, 64% des Français ont un ordinateur à domicile et 53% disposent d'une connexion Internet[8]. L'utilisation des messageries électroniques, la mise en ligne de différents contenus comme les photographies ou les séquences vidéos est devenue monnaie courante. Des équipements un peu particuliers ont vu le jour,

7 Collaboration Violet - Gallimard.
8 « La diffusion des technologies de l'information dans la société française », CREDOC, juin 2007.

comme ces ordinateurs spécialement conçus pour les « seniors », avec des fonctionnalités élémentaires et une interface simplifiée, ou encore l'« ordinateur à cent dollars »[9] ou XO, un projet à vocation humanitaire et pédagogique destiné à une distribution dans les écoles des pays en voie de développement. Après avoir été une pratique professionnelle, élitiste et spécialisée, l'informatique est aussi devenue un passe-temps, elle est entrée dans les usages. Sa démocratisation est aujourd'hui entérinée, au moins sur un plan théorique, puisqu'il est toujours question d'une « fracture numérique » qui relève surtout d'une ségrégation culturelle et intellectuelle plus large. Cependant, les personnes de 60-69 ans ont quasiment doublé leur taux d'équipement à Internet entre juin 2006 et juin 2007, et, d'après le CREDOC, les écarts tendent à se réduire. D'autre part, les appareils photos et caméras numériques sont souvent intégrés aux téléphones portables, et les logiciels de traitement de son et d'image se rendent de plus en plus accessibles. Ces équipements oscillent entrent une pratique professionnelle et une pratique amateur. Chacun peut, avec un minimum d'investissement, se constituer une boîte à outils multimédia complète et performante. Cette évolution correspond au processus normal d'intégration d'une technologie par les utilisateurs. Jacques Perriault, professeur en sciences de l'information et de la communication à l'Université de Paris X, aborde cette notion dans son livre La logique de l'usage[10]. Il y décrit les usages « rituels » et le lien social qu'il observe à la fin des années 1980 autour du téléphone, de la radio, de la télévision ou du magnétoscope, phénomènes qui

9 « Ordinateur à cent dollars », à l'initiative du MIT Medialab, designé par Yves Béhar et l'agence Fuseproject.

10 Jacques Perriault, *La Logique de l'Usage, Essai sur les machines à communiquer*, Paris, Flammarion, 1989.

s'accentuent à l'ère du numérique. Écouter son baladeur Mp3 en toute situation, partager des données sur Internet, faire défiler pour ses amis des centaines de photographies sur l'écran d'un appareil photographique ou consulter quotidiennement sa messagerie électronique, toutes ces actions sont autant de réflexes qui sont nés récemment, mais que l'on a rapidement vu se généraliser, jusqu'à en devenir ordinaires.

L'idée d'une technologie au service de l'usager est toujours solide depuis la révolution industrielle et la promotion du « confort moderne ». Elle continue d'exercer son influence sur l'aménagement de l'habitat et les modes de vie domestique et urbain. De plus en plus d'objets se transforment en supports d'informations : ils sont équipés de mémoires et de dispositifs d'affichage. Le cadre photo numérique contient l'équivalent de plusieurs albums, le lecteur DVD stocke sur son disque dur les films enregistrés, le PDA (Personal Digital Assistant ou « agenda électronique ») permet de faire suivre dans sa poche les applications basiques d'un ordinateur de bureau. Jun Rekimoto, directeur du « Interaction Laboratory » chez Sony, explique: « *Les récents progrès en matériel électronique ont abouti à des ordinateurs si petits que l'on peut les transporter, voire les porter sur soi. Cependant, ces nouveaux ordinateurs sont incompatibles avec les interfaces utilisateurs traditionnelles ou le principe de la métaphore du bureau. Pour pallier cette lacune, les interfaces homme-machine évoluent rapidement, ayant pour conséquence un changement comparable au passage à l'interface graphique dans les années 1980.* »[11]. Le principe de l'interface graphique, employée pour un ordinateur avec écran, clavier et système de pointage, n'est pas valable

11 Voir le site de Jun Rekimoto <www.csl.sony.co.jp/person/rekimoto.html>

pour des objets qui s'utilisent dans des conditions différentes de celles d'un bureau. Tout d'abord, les fonctions de ces objets sont souvent plus restreintes et ciblées puisqu'elles répondent à des situations mieux définies. Par exemple, un appareil photographique conçu pour tenir dans une poche de pantalon sera prédestiné à un usage impulsif et « tout terrain ». Son utilisation et ses réglages se doivent d'être simples et rapides. De la même manière, une console de jeu portable dotée d'un écran de la taille d'un post-it ne sera pas le bon choix pour un jeu de stratégie en vue aérienne. C'est donc le contexte d'usage qui définit les modalités d'interaction d'un objet à électronique embarquée. Le cas du WAP souligne les difficultés que le changement de contexte d'usage peut présenter. Le WAP (Wireless Application Protocole) permet d'accéder à Internet depuis un terminal mobile, la plupart du temps un téléphone portable ou un PDA. L'interface graphique des explorateurs Internet, adaptée à un système de pointage souple, celui de l'ordinateur, ne convient pas à un système plus rigide, celui du téléphone, avec son pavé directionnel et sa simple touche de validation. Les mobiles classiques ne sont pas conçus pour recevoir ce genre d'application complexe. Le WAP est donc une solution tampon qui tente de faire entrer un contenu foisonnant et polymorphe dans un contenant trop étriqué. La multiplication des situations d'usage provoque une remise en question des modes d'interaction existants.

La contextualisation de l'interface est une notion clé pour une bonne ergonomie en matière d'objets avec électronique embarquée. Les interfaces de ces nouveaux objets ont la lourde tâche de succéder à la souris, l'outil le plus populaire de l'interface graphique classique. C'est ainsi que voient le jour toutes sortes de boutons et de joysticks permettant de

naviguer horizontalement et verticalement sur des écrans réduits, mais ils se contentent souvent de substituer une action limitée et répétitive à un geste fluide et continu. Les écrans tactiles sont une alternative sérieuse au duo formé par l'écran et la souris. Le stylet permet notamment des gestes intuitifs, comme l'écriture manuelle. Il y a également les écrans tactiles sans stylet, comme celui de l'*Iphone* d'Apple, sollicitant des gestes avec plusieurs doigts et des zones de contact simultanées. Les écrans tactiles intensifient le lien entre le geste et l'image, ils permettent une manipulation plus directe de l'image, sur sa surface. Les touches tactiles, quant à elles, sont moins intéressantes puisqu'elles ne sont généralement rien de plus que l'image d'un bouton-poussoir qui aurait disparu. De plus, elles perdent la qualité mécanique qui donne une réponse sensible au geste de l'utilisateur. L'évolution de la molette du Ipod au fil des modèles est en cela assez représentative. Celle-ci est constituée d'un anneau avec lequel on fait défiler les menus à l'écran, et de cinq touches dont une au centre de l'anneau. L'anneau est rapidement devenu tactile, l'action de glisser a remplacé celle qui consistait à entraîner une molette mécanique. Les quatre touches extérieure à l'anneau ont elles aussi été tactiles, mais sont finalement redevenues mécaniques. Elles ont été placées sur la molette même, qui est devenue « cliquable ». Le défilement des menus se fait toujours en glissant sur l'anneau, mais celui-ci s'enfonce légèrement quand les touches sont actionnées, donnant assurément à l'usager une sensation de contrôle accrue. Ce geste circulaire s'accompagne d'ailleurs d'un son qui scande le défilement des menus et donne ainsi une information sensitive supplémentaire, il n'est d'ailleurs pas sans rappeler le son particulier que produisent les roues et roulettes de casino quand elle sont lancées par le croupier. L'interface fait appel à des référents matériels pour

enrichir son rapport à l'utilisateur.

La miniaturisation des composants donne un nouveau statut aux technologies électroniques, elle provoque leur dissémination dans un panorama déjà défini, peuplé de formes et d'objets familiers. Les gestes d'usage qui s'appliquent à ces nouveaux dispositifs sont dans une phase de maturation. De nouveaux standards d'interaction voient le jour et se diversifient dans des contextes d'utilisation de plus en plus spécifiques et personnalisables. La miniaturisation suit une progression qui semble sans limites, elle pose la question de la légitimité de la matérialité de la technologie, et donc de son rapport charnel à l'homme à travers l'interface.

Logiques nanotechnologiques

Le terme « nanotechnologie » est né au Japon en 1974. Il fut toutefois popularisé aux États-Unis par l'ingénieur K. Éric Drexler dans les années 1980. C'est pourtant, dès le milieu du XXe siècle, le physicien américain Richard Feynman qui fut le premier scientifique à avancer l'idée qu'il serait bientôt possible pour l'homme de transformer la matière au niveau atomique. Dans un discours visionnaire, prononcé en décembre 1959 devant l'American Physical Society, *There is plenty of room at the bottom* , il envisageait la possibilité de faire tenir tout le contenu de l'encyclopédie Britannica sur la tête d'une épingle et de réorganiser la matière atome par atome. Depuis, les nanotechnologies se sont développées, elles concernent en fait tous les domaines de la science à l'échelle du millionième de millimètre. Les matériaux dont les caractéristiques pourraient être modifiées grâce à une intervention « nanotechnologique » sont nombreux. Les nanotubes, par exemple, sont des

structures moléculaires ou fullerènes[12] dont les atomes sont réorganisés pour améliorer leurs propriétés mécaniques. Ainsi, les nanotubes de carbone offriraient une résistance plusieurs fois supérieure à celle de l'acier ou du carbone classiques. Mais les « nano-matériaux » ne sont pas tous aussi récents qu'on pourrait le croire. Le rubis est, par exemple, un verre contenant des nanoparticules métalliques qui lui donnent sa couleur spécifique, Auguste Verneuil a mis au point un procédé permettant de le synthétiser en 1902. Un autre exemple, moins daté, est le polystyrène choc transparent. Il est lui aussi synthétisé à l'échelle nanométrique et largement utilisé dans l'industrie du packaging depuis les années 1930. Aujourd'hui, les applications des recherches en nanotechnologies les plus remarquées appartiennent au domaine de l'électronique, notamment avec la miniaturisation et l'augmentation des capacités des microprocesseurs. En effet, la diminution de la taille des transistors influe directement sur la qualité de déplacement des électrons et donc sur la puissance du microprocesseur. La logique de la miniaturisation correspond à une approche des nanotechnologies appelée « Top Down ». Celle-ci consiste à affiner les procédés déjà existants d'enlèvement de matière à partir du silicium, matériau privilégié dans la fabrication de microprocesseurs. La diminution de la taille des transistors est décrite en 1965 par la loi de Moore, un des trois fondateurs d'Intel. Selon cette loi, la densité de composants sur une puce doublerait tous les ans en suivant une évolution constante. Le silicium présente pourtant ses propres limites dues à la structure même de ses molécules. La progression de cette technique de « sculpture » est donc contrainte par la matière à laquelle elle s'applique. Une autre

12 En hommage aux architectures de Buckminster Füller.

approche, appelée « Bottom-Up », prend le contre-pied de la première. Elle consiste à fabriquer les composants électroniques par synthèse chimique, à l'image d'autres matériaux, comme les nanotubes. Toutefois, les procédés d'assemblage des éléments obtenus sont complexes et mal maîtrisés, cette lacune ne permet pas pour l'instant d'utiliser l'électronique moléculaire pour remplacer la microélectronique classique. Les possibilités d'applications que laissent entrevoir l'approche « Bottom-Up » donnent lieu à de nombreux pronostics, notamment dans le domaine de la robotique. L'objectif est de réduire les frontières entre matières naturelles et matières artificielles pour prêter à l'une les propriétés et les comportements de l'autre. Ces perspectives sont particulièrement médiatiques et sont l'objet d'une vulgarisation massive qui rejoint souvent les scénarios de science-fiction. Les conceptions animistes des nanotechnologies sont monnaie courante, assimilant les nouvelles machines à une forme d'existence alternative capable de gagner son autonomie et d'assurer son propre développement dans un avenir proche.

Les nanotechnologies ne nous intéressent pas ici pour les questions que soulèvent en premier lieu ce genre de discours. L'erreur serait de prendre pour argent comptant une conception « naïvement progressiste » en rapport à des technologies émergentes qui ne sont pas encore ancrées dans les usages de la société. C'est ce que l'historien des techniques Anglais David Edgerton dénonce sous le terme de « déterminisme de l'innovation » dans son article « De l'innovation aux usages, Dix thèses sur l'histoire des techniques »[13]. Curieusement, si l'on

13 David Edgerton, « De l'innovation aux usages, Dix thèses sur l'histoire des techniques », *in Annales histoire, Sciences sociales, Histoire des techniques*, n°4-5,

se réfère à certains ouvrages de vulgarisation, ilapparaît acquis que les nanotechnologies pourraient se fondre et s'adapter à un univers d'objets préexistant, en le modifiant subtilement de l'intérieur. Aussi, à la question « Allons-nous voir apparaître de nouveaux objets ? », le physicien Louis Laurent répond : « *Les nanotechnologies permettront avant tout d'améliorer les propriétés des matériaux, des capteurs, de miniaturiser des composants qui peuvent se nicher dans des objets déjà bien connus pour leur conférer des fonctions nouvelles sans en changer l'apparence. […] Les véritables inventions, modifications des matériaux, composants microscopiques, se manifesteront par l'effet qu'elles produisent mais resteront invisibles pour le commun des mortels.* »[14]. La « rhétorique révolutionnaire »[15] qui caractérise généralement les discours sur les techniques à venir est ici ambiguë puisqu'il est question d'une révolution invisible. On peut se demander pourquoi des technologies aux possibilités fonctionnelles inhabituelles, et encore non éprouvées, se contenteraient de se couler dans des carcasses préexistantes sans les questionner. En effet, d'un point de vue matériel, la forme de tels objets ne serait plus du tout dépendante de la technique, serait-elle alors déterminée par l'esthétique, la prise en main, la tradition… ? Cela appelle une autre question qui est celle de la forme des interfaces. Les « nouveaux » usages des « nouvelles » technologies sont en réalité inspirés par un patrimoine riche de plusieurs siècles d'histoire à travers lequel la machine a toujours occupé une place attitrée. Mais une technologie si diffuse qu'elle pourrait « faire corps » avec

pp. 815-837, 1998. traduit par Dominique Pestre, p. 827.

14 Louis Laurent, *Les nanotechnologies vont-elles changer notre vie ?, 82 questions à Louis Laurent, physicien*, Paris, Spécifique Editions, 2007, pp. 13-14.

15 David Edgerton, « De l'innovation aux usages, Dix thèses sur l'histoire des techniques », *in Annales histoire, Sciences sociales, Histoire des techniques*, n°4-5, pp. 815-837, 1998. traduit par Dominique Pestre, p. 827.

l'usager et son environnement signerait-elle la fin de la dichotomie homme-machine classique au profit d'une combinaison simple et radicale ? Le projet *Technojewelry*[16], réalisé en 2002 au sein de l'agence de design IDEO, donne l'aperçu d'une alternative. Le *Ring Phone* est un des objets-concepts qui composent ce projet. Il est basé sur des comptes rendus de recherches en nanotechnologies émanants de start-ups et de companies émergentes. Le *Ring Phone* est constitué de deux anneaux, un pour le pouce, l'autre pour l' auriculaire. Cet objet s'inspire de manière ostensible du geste d'usage universel du téléphone : le pouce à l'oreille et l'auriculaire devant la bouche. Les appels peuvent donc être passés en plaçant la main dans la posture adéquate, une commande vocale permet l'activation instantanée de la ligne. L'anneau du petit doigt vibre à la réception d'un appel et celui du pouce diffuse le son vers l'oreille quand il est en position d'écoute. Ce projet est une représentation assez littérale de la disparition de la technique et de la subsistance du geste. La technologie s'est adaptée au corps, sous forme d'anneaux passés aux doigts, seul reste le simulacre d'un geste familier comme trace du fonctionnement de la machine.

16 Voir le site d'IDEO <www.ideo.com/portfolio/re.asp?x=50165>



Ring Phone, agence IDEO, 2002

2
Le corps

Le corps de l'homme n'a que très peu évolué depuis la préhistoire, hormis de légers changements constatés[17]. En comparaison, l'histoire des techniques est foudroyante de rapidité. Au cours du XXe siècle, cette progression s'est confondue avec une tendance prononcée à la miniaturisation. Elle en est aujourd'hui à un point tel que la technologie, au-delà des degrés de performance qui pourraient la qualifier, est devenue aussi légère qu'elle est envahissante. Elle s'est adaptée au corps et a intégré les extensions qui constituent son milieu : mobilier, habitat, vêtements et accessoires en tout genre deviennent automatisés ou « communicants ». La machine a su s'affranchir de toutes les contraintes qui la limitaient. Le corps est son dernier système référent. À ce propos, Eric Duyckaerts, « artiste anthropologue », a réalisé en 1993 une série d'œuvres autour d'une idée : la main symétrique composée

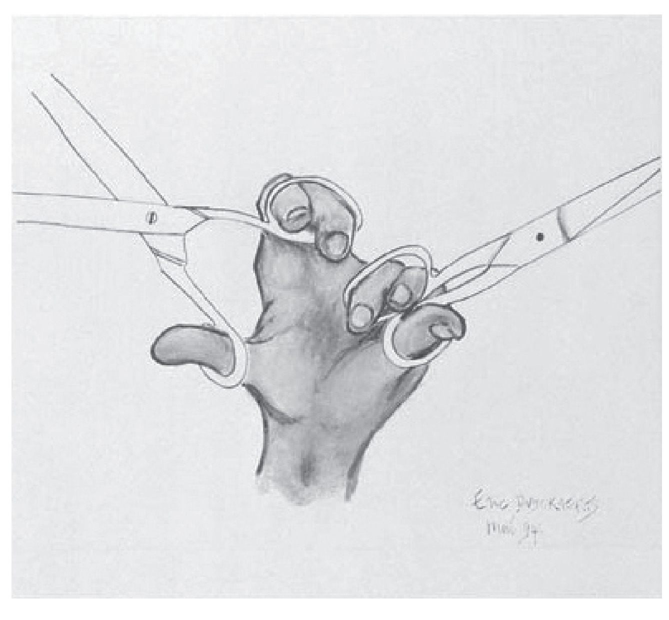
17 Ont subies des modifications la moyenne des tailles, la pilosité ou la robustesse du système immunitaire avec l'apparition et la multiplication des allergies d'ailleurs souvent imputées à la médecine moderne et son intervention systématique dans la prévention des maladies.

de six doigts dont deux pouces. Il a imaginé un homme à l'anatomie alternative, appartenant au passé ou au futur, dans une étape inconnue de l'évolution. À travers cette œuvre, la possibilité d'un double pouce préhenseur ouvre un champ de questions sur l'activité physique de l'homme dans de telles conditions, sur son développement technique et culturel. Une simple modification de la main, cet outil qui permet de manipuler tous les autres, entraînerait des conséquences sur l'histoire des civilisations, et notamment sur l'histoire des machines, qui ne sont pas mesurables.

Le corps comme interface

La machine et ses stigmates, que sont les commandes et autres tableaux de contrôle, se font de plus en plus discrets. Dans le cas de l'ordinateur, il se développe par exemple plusieurs alternatives au clavier classique, comme un appareil de la taille d'un briquet qui projette une image laser interactive d'un clavier sur toute surface[18]. Un autre dispositif permet de transformer tout support en clavier tactile grâce à des capteurs reconnaissant la signature acoustique des différentes zones dans un même matériau[19]. La technologie s'efface, mais le geste définit encore la configuration spatiale des « touches » du clavier. Que ce soit avec une surface tactile ou carrément avec des capteurs de mouvement, le corps et les gestes semblent pouvoir s'affranchir d'interfaces « en dur » pour diriger le travail de la machine comme le ferait un chef

18 Voir le site de Virtual Laser Keyboard <http://www.virtual-laser-keyboard.com/france/>
19 Voir le site de Sensitive Object <http://www.sensitiveobject.fr/spip.php/>



Eric Duyckaerts, *La Main à 2 pouces, Ciseaux (b)*, 1994

d'orchestre. Cette comparaison est plus qu'une simple image puisqu'elle s'est concrétisée auprès du grand public en 2006 avec la *Wiimote* de Nintendo. Grâce à ses accéléromètres et son système de capteurs optiques, elle permet à l'utilisateur d'interagir avec le jeu en exécutant des gestes naturels avec un simple « manche » en main. Cette technologie se rapproche en fait de la « motion capture » qui permet de retranscrire les mouvements d'un corps entier afin de produire une animation fidèle pour un film ou un jeu vidéo. À peine plus complexe, la technologie représentée dans le film d'anticipation *Minority Report* de Steven Spielberg[20] est un exemple de ce que pourraient devenir les interfaces informatiques dans un futur proche. L'agent John Anderton se sert d'un programme de traitement d'images qui lui permet de reconstituer les scènes de crime. Les gestes qu'il effectue sont comme des mimes de manipulation. Les images et les séquences vidéos, affichées sur un écran concave, sont des objets qu'il peut déplacer, examiner et modeler à distance, une simple paire de gants lui est pour cela nécessaire. Dans le film, les utilisateurs de ce dispositif développent une certaine dextérité qui se rapproche de ce que l'on appelle couramment un savoir-faire. Les gestes sollicités doivent être appris comme de vraies techniques puisqu'ils ne s'appliquent pas aux « objets-machines » auto explicatifs que sont les icônes, d'après la définition de David Smith[21]. En effet, l'interface gestuelle fait appel à la mémoire et non à la reconnaissance, contrairement à l'interface graphique classique et ses représentations métaphoriques, comme l'explique Stuart Card[22], membre de l'équipe

---

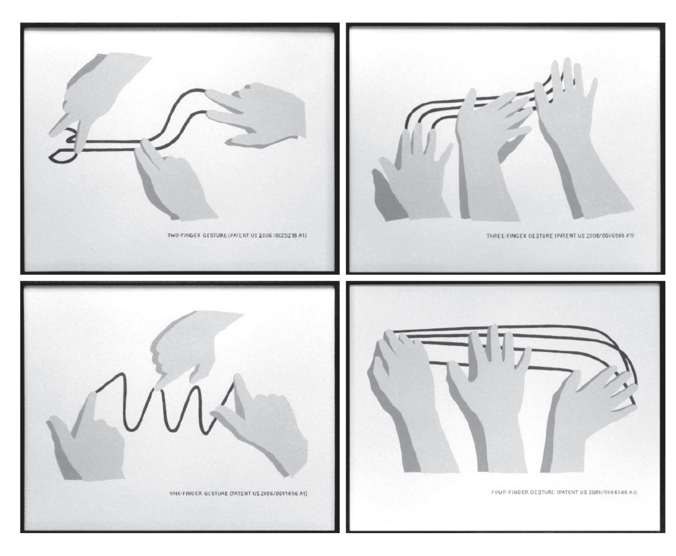
20 Steven Spielberg, *Minority Report*, 2002.
21 Voir le chapitre « L'informatique (le geste et l'image) », p.45.
22 Voir Bill Moggridge, *Designing Interactions*, Cambridge, The MIT Press, 2007.

du PARC Xerox à partir de 1974. L'interface gestuelle doit donc être mimétique pour garder un sens pratique et rester appréhendable par tout utilisateur. Les possibilités qu'elle offre doivent être une extrapolation raisonnable de ce que permettent les gestes dans la réalité, pour que ceux-ci puissent être devinés et facilement mémorisables.

Dans son lien étroit avec le réel, l'interface gestuelle est évidemment sollicitée dans les dispositifs de simulation et de réalité virtuelle. La perception d'un environnement virtuel passait jusqu'à présent par une image correspondant au champ visuel et une spatialisation de l'ambiance sonore. Mais l'immersion est encore meilleure quand l'« haptique » entre en jeu. L'haptique est la science du toucher, elle fait appel aux sens tactile et thermique, mais surtout au sens kinesthésique qui est à la base de notre sens de l'équilibre et de notre perception physique de l'environnement. Ces sensations sont généralement simulées avec des systèmes composés de capteurs, de moteurs dynamiques et de dispositifs à retour d'effort qui permettent d'exploiter les gestes avec précision. C'est le cas avec la télémanipulation grâce à laquelle les chirurgiens peuvent opérer à distance ou à des échelles trop réduites pour une intervention directe. D'autres dispositifs utilisent, eux aussi, la commande à distance, comme le « Eye Tracking System ». C'est une technologie basée sur l'enregistrement des mouvements oculaires. Elle est une interface homme-machine : l'œil pointe sur la cible et la main agit. Cette méthode est notamment utilisée par les pilotes d'avions de chasse ou comme alternative à la souris pour des systèmes de pointage en informatique. La commande vocale est aussi une forme de commande à distance. Elle peut s'appliquer à des objets qui s'activent quand ils « reconnaissent » un ou plusieurs

mots, ce qui est notamment le cas pour plusieurs modèles de téléphone et pour certaines options dans les voitures. La commande vocale peut également servir au traitement de texte comme pour le logiciel Dragon Naturally Speaking. Ce logiciel est fonctionnel après une phase d'apprentissage obligatoire où il se familiarise avec la voix et la prononciation de son utilisateur, celui-ci n'a plus qu'à dicter pour que le logiciel transcrive le langage parlé en caractères numériques. Ce n'est donc pas l'utilisateur qui apprend à se servir de l'outil, mais l'outil qui s'adapte totalement à l'utilisateur. Cependant, D.N.S. a une certaine emprise sur son utilisateur : la bulle de l'interface se superpose à la bulle intime puisque la voix est instinctive, instantanée et diffuse. Elle n'a pas de localisation ni de champ d'application circonscrit, à l'inverse des mains et du clavier. Il faut donc que l'utilisateur se contraigne à maîtriser sa voix pour la mettre au service du logiciel.

Le corps est lui-même devenu une interface, un dispositif de commande capable d'acquérir et de produire des informations numériques, en provenance et à destination de la machine. Celle-ci est un intermédiaire qui se fait oublier, à l'avantage du dispositif naturel qu'est le corps, la « machine humaine ». C'est le cas de le dire : la machine répond au doigt et à l'œil de l'utilisateur, ou encore à sa voix, avec la commande vocale. Elle est donc soumise aux actions et réactions du corps. Si l'on se réfère au taylorisme et au fordisme initiés au début du XXe siècle, les rôles sont bel et bien inversés. Libéré de la machine et de l'outil, le geste d'usage devient abstrait, à la limite de la chorégraphie. L'artiste Julien Prévieux aborde cette thématique dans une série d'œuvres intitulée *What shall we do next ?* Il s'agit d'une série de dessins représentant des mains exécutant des gestes complexes, décomposés en trois étapes. Ces gestes



Julien Prévieux, *What Shall we do next ?*, 2006

et leurs fonctions sont associés à des brevets déposés par Nintendo et Apple en mars 2006 auprès de l'USPTO (United States Patent and Trademark Office). Ils protègent l'invention du fonctionnement d'appareils tels des organiseurs électroniques, ordinateurs portables ou consoles de jeux. La trajectoire des doigts de la main sur ces dessins rappelle les tracés lumineux du cyclographe de Franck Gilbreth, excepté le fait que ces brevets sont des créations pures détachées de leur légitimité technique. Chez Gilbreth, les gestes étaient la conséquence de contraintes imposées par une opération à réaliser -monter un mur de brique. Les sociétés comme Apple et Nintendo ont donc la possibilité de déposer des brevets concernant l'usage d'un geste sans définir l'interface associée ou l'appareil auquel le geste s'applique. Cette approche de la propriété intellectuelle est révélatrice du degré d'abstraction et de symbolisme atteint aujourd'hui par la technologie et la gestuelle qu'elle convoque. Il n'est plus vraiment question de commande, mais plutôt de communication par gestes de l'homme vers la machine. L'interface gestuelle est donc un mélange de geste d'usage fonctionnel et de geste expressif, se rapprochant d'un langage.

Le langage du corps

Le corps est un outil pour l'homme, celui avec lequel, dès sa naissance, il doit apprendre à vivre. Le corps lui permet d'assouvir ses besoins physiologiques, bien que ce soit lui qui les engendre. Pour Marcel Mauss, anthropologue et pionnier de l'ethnologie française, « *Le corps est le premier et le plus naturel instrument de l'homme. Ou, plus exactement, sans parler d'instrument, le premier et le plus naturel objet technique, et en même temps moyen*

technique, de l'homme, c'est son corps »[23]. Mauss parle des « techniques du corps ». Il référence dans cette catégorie, la marche, la course, l'escalade, la nage, la danse, mais aussi l'accroupissement ou l'allongement. La liste pourrait être longue. Mais le corps, en plus de ces fonctions triviales, est aussi un moyen d'expression, il est communicant. Il est une interface vivante grâce à laquelle transitent des informations entre les hommes et, de plus en plus, entre l'homme et la machine.

Au-delà de la parole, les gestes et les postures sont déterminants dans la communication des informations. Ils expriment les intentions ou les dispositions de chacun. Le docteur Charles Hacks, aussi connu sous le nom de Docteur Bataille, médecin de la Compagnie des Messageries Maritimes, écrivit en 1892 un ouvrage intitulé *Le Geste*[24]. Il s'agit d'un traité d'anthropologie sociale constituant une des premières études de la gestique. Le cadre qu'Hacks s'est fixé est plutôt large, il aborde plusieurs domaines comme les gestes en société, les gestes professionnels ou les gestes de l'orateur. Il commence par replacer le geste dans son contexte sémiologique : le mot geste a tout d'abord désigné l'acte. Les « chansons de gestes » des ménestrels étaient des récits d'actes et d'exploits célèbres des héros du Moyen-Âge. Le geste désigne aussi la portée d'un acte, on dit par exemple d'une personne qu'« elle a fait un geste » quand elle a aidé quelqu'un. À une époque, le geste désuet de la demoiselle avec son éventail lui permettait de se rafraîchir, mais en dévoilant plus ou moins son visage, elle exprimait aussi ses dispositions à l'égard de ses prétendants.

23 Marcel Mauss (1950), « Les techniques du corps », i*n Sociologie et anthropologie*, Paris, Quadrige/PUF, 1983, p. 372.
24 Charles Hacks, *Le Geste*, Paris, Imprimerie C. Marpon et E. Flammarion, 1892.

Le geste a donc deux rôles distincts : un rôle fonctionnel et un rôle expressif qui peuvent se rencontrer. Ainsi, le geste du salut –doigts sur la tempe et paume ouverte– avait pour première fonction de montrer qu'on ne tenait pas d'arme dans sa main. Le corps militaire le reprendra et en fera un signe de respect. Le geste expressif est rarement une forme choisie de manière arbitraire : il prend sa source dans un acte pour en extraire la force de signification. Pour Charles Hacks, « *La paume de la main fait tous les gestes, elle exprime toutes les idées. C'est elle qui donne, qui reçoit, qui repousse ou attire, qui explique, qui supplie, qui accompagne de son geste tout acte ou toute pensée, qui résume l'humanité* »[25]. Toujours d'après Hacks, le geste qui accompagne la parole se décompose selon un « *cube expressif manuel* » dont les six faces permettent un grand nombre de combinaisons différentes. Ce cube est complété par la « *pose indicative* » généralement effectuée par l'index. Suivant l'orientation des « faces palmaires » et quelques mouvements additionnels, on exprime une infinité d'idées : *ouverture* ou *fermeture* (paumes en avant, mains se séparant en sens contraire), *ignorance* (paumes en avant, haussement des épaules), *dégoût* (paumes en avant, retrait des mains vers soi) ou *affection* (même geste, paumes vers soi), *solidité* (paume vers le bas), *protection*, *volume*, *refus* ou *acceptation*, et bien plus encore. Ainsi, l'art oratoire s'attache évidemment à la parole et aux tonalités de la voix, mais il est en grande partie tributaire de la gestuelle.

Certaines gestuelles ne sont partagées que par quelques-uns, comme le langage des malentendants ou celui qu'utilisaient les Indiens d'Amérique pour dialoguer entre tribus voisines. À l'inverse de cette communication codée, la pantomime se veut universelle et compréhensible par tous. Cette discipline du

25 *ibid*, pp. 354-355.





Tom Cruise dans *Minority Report*, de Steven Spielberg, 2002
et le mime Marceau

geste prend sa source dans la saltation, pratique née en Grèce et qui fut enseignée dans la Rome antique. À l'époque, la maîtrise et la pratique du geste étaient beaucoup plus répandues et ne se cantonnaient pas à l'univers du spectacle. Ainsi, les écoles de saltation accueillaient des comédiens aussi bien que des orateurs et des hommes politiques, ils y apprenaient les attitudes et les gestes qu'ils mettraient plus tard en pratique. D'après Plutarque, c'est en l'an 514 de Rome que Livius Andronicus, esclave grec affranchi, fit une représentation uniquement basée sur les gestes. Ayant perdu la voix suite à un trop grand nombre de spectacles, il faisait chanter son poème par quelqu'un d'autre. Le jeu d'Andronicus était plus vif et animé et remporta un franc succès. La pantomime romaine était née. Elle se répandit à travers l'empire et se perpétua au sein de spectacles itinérants pendant les siècles suivants. Vers la fin du XVIe siècle, elle fut intégrée dans les pièces comiques espagnoles et italiennes qui l'établirent en France. Aujourd'hui, la pantomime moderne se définit en trois parties : la contenance, c'est-à-dire l'attitude, le port ou la démarche, viennent ensuite les gestes, puis la simulation d'objets qui nous intéresse ici plus particulièrement puisqu'elle est le principe même de l'interface gestuelle.

Le langage gestuel est donc très riche, c'est une combinaison d'attitudes et de manipulation imagée. Bien qu'il n'ait aucun rapport avec l'univers de la technique, on comprend que le mime puisse s'adapter aux récentes technologies dans le domaine de l'interaction homme-machine informatisée. Le langage du corps constitue un vivier potentiel de gestes de commandes qui contient déjà ses règles et ses subtilités. Il « suffit » donc de l'adapter à une interface graphique ou sonore pour lui donner une dimension fonctionnelle. On peut

s'en faire une idée dans le film *Minority Report* où l'agent John Anderton « manipule » des images et des outils virtuels, ou plus concrètement, dans diverses installations multimédias expérimentales équipées en caméras et autres capteurs. Cependant, bien que le mime et les gestuelles empruntés à différentes pratiques soient diversifiés, foisonnants et ouverts, on peut se poser des questions quant à la légitimité de leur application littérale aux interfaces homme-machine. En effet, considérer que le geste peut indifféremment permettre de communiquer entre les hommes et entre l'homme et la machine pourrait être réducteur. L'interface gestuelle et la commande à distance semblent adaptées pour des applications couplées à un écran, où l'utilisateur simule la manipulation d'éléments graphiques. Dans les cas d'usages plus spécifiques et contextualisés, qui ne nécessitent pas forcément d'écran, l'interface gestuelle semble moins précise et appropriée que les interfaces de « contact ». Évidemment, on préfèrera une machine à l'interface discrète, voire invisible, et obéissant aux gestes intuitifs de son utilisateur : l'inverse peut aboutir, comme on l'a vu, à une aliénation du travailleur. Cependant, la machine rendue imperceptible, soumise à un utilisateur s'agitant sur lui-même, peut devenir un artifice trompeur. Cela a pour effet une liberté affectée de l'usager qui pourrait en fait s'avérer être un contresens : l'interface étant nulle part et partout à la fois, les interactions entre l'homme et son environnement sont susceptibles de perdre en pertinence et en intensité.

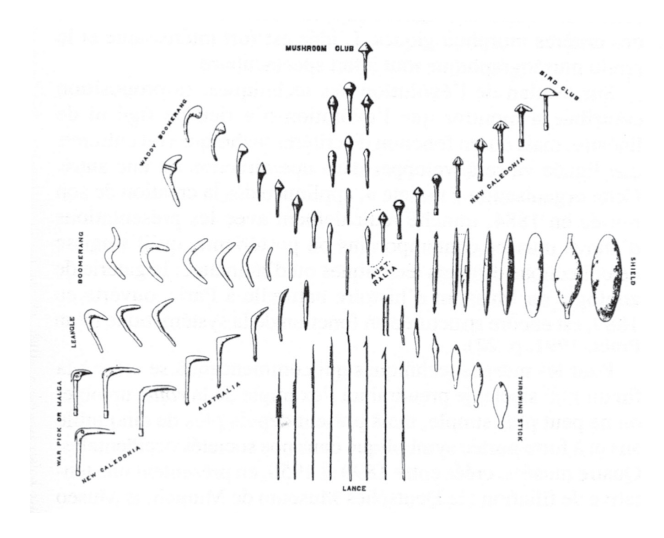
3
La réalité physique comme support (Le geste équipé)

L'homme dans son milieu

Le mythe de Protagoras donne, sous la forme d'un récit, une image claire du mode d'existence de l'homme au sein de la nature : « *Le jour fixé par le destin pour que l'homme sorte de la terre et paraisse à la lumière étant venu, Prométhée voit tous les autres vivants bien pourvus à tous égards, et l'homme nu, sans chaussures, sans vêtements, sans armes. Ne sachant trop que trouver pour assurer la sauvegarde de l'homme, il vole à Héphaïstos et Athéna l'habilité technique ainsi que le feu.* ». L'homme n'est pourvu ni de pelage protecteur, ni de griffes acérées, ni d'ailes pour s'envoler. Il élabore donc des techniques et se fabrique des outils pour transformer la nature et l'adapter à son corps imparfait. L'homme est voué à se compléter et à s'inventer dans son environnement, en assemblant et en retranchant les matières qui sont à sa disposition. Dans le chapitre sur « Le cerveau et la main » de son livre *Le geste et la parole*, André Leroi-Gourhan préfigure l'activité manuelle de l'homme en ces termes : « *Il se crée ainsi, par la polarisation*

des différents organes, un champ antérieur *dans lequel se déroulent les opérations complexes de la vie des animaux à symétrie bilatérale* »[26]. Pour l'homme, ce « *champ antérieur* » se construit autour des actions combinées de deux « pôles » : la main et la face, pour l'orientation, la préhension ou la préparation alimentaire. Ce « *champ antérieur* » correspond aussi au « *champ de vision* » ou « *champ de prise* » décrit par l'écrivain Pascal Quignard dans son essai *Sur Le Doigt Qui Montre Cela*[27]. D'après Quignard, la main de l'homme est « *prise dans son champ de vision* » et c'est sur cette base que se construit le maniement de l'arme, de l'outil, puis l'utilisation. La prise en main est également présentée comme un acte fondateur dans le film *2001 : L'Odyssée de l'Espace*. En effet, dans la première séquence, Stanley Kubrick met en scène l'« aube de l'humanité ». Au cours de cette séquence, un homme préhistorique, marchant sur un tas de squelettes, se saisit d'un os et s'aperçoit qu'il peut le manier et s'en servir comme d'une masse qui multiplie la force de frappe de son bras. Cette découverte devient le signe distinctif de la tribu à laquelle cet « inventeur » appartient et dont il devient le meneur. À l'aide de cette arme, la tribu tue du gibier pour se procurer de la nourriture et déloge le groupe rival du point d'eau qu'elle convoitait. Cette scène annonce le pouvoir et les enjeux de la maîtrise des techniques pour l'homme. Une des séquences suivantes fera d'ailleurs une transition entre l'image de l'os jeté vers le ciel et celle d'un vaisseau gravitant en orbite autour de la Terre, ellipse gigantesque dans l'histoire des techniques. Voilà autant de manières différentes et complémentaires de poser le « geste équipé » comme

26 André Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole, Technique et langage*, Paris, Éditions Albin Michel, 1965, p. 44.
27 Pascal Quignard, *Sur le doigt qui montre cela*, Paris, Michel Chandeigne, 1990.



présentation arborescente d'armes de jet
dans une vitrine imaginée par Pitt Rivers, vers 1875

principe fondateur de l'humanité, un des « traits préculturels » dont découlent l'évolution et l'histoire de l'homme. Par son pouvoir créatif, l'homme transforme les choses de la nature en une infinité d'objets à la fonction et au sens différents, dont il peut disposer à sa guise.

Comme l'a écrit Leroi-Gourhan, « *L'outil n'est réellement que dans le geste qui le rend techniquement efficace* »[28]. C'est-à-dire que le geste est une sorte de médiateur fertile entre l'homme et la matière, la pensée et l'outil. Cependant, au cours de l'histoire des techniques, la machine a tendance à remplacer l'outil. À partir de la révolution industrielle, le geste n'est plus une condition nécessaire au fonctionnement de la machine. Avec l'automatisation et la commande à distance, la manipulation et le travail physique de la matière sont des notions qui ont tendance à disparaître du rapport quotidien aux objets. Le modernisme entraîne alors l'industrie et l'art dans un même mouvement. Tout comme elle le fait à l'usine avec les ouvriers, la machine a tendance à insuffler sa propre logique dans le travail de certains artistes pour générer de nouvelles formes. Ainsi se développent l'abstraction géométrique, la réappropriation des méthodes de production industrielle ou, de manière plus révolutionnaire, la photographie et le cinéma. Aujourd'hui, l'ubiquité des « images visuelles ou auditives, naissant et s'évanouissant au moindre geste »[29], dont parlait déjà Paul Valéry en 1928 dans son texte « La conquête de

28 André Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole, La mémoire et les rythmes*, Paris, Éditions Albin Michel, 1965, p. 35.
29 Paul Valéry (1928), « La conquête de l'ubiquité », *in Œuvres, tome II, Pièces sur l'art*, Nrf, Paris, Gallimard, Bibl. de la Pléiade, 1960, pp. 1283-1287, p. 1284.

l'ubiquité », a pris toute son ampleur. Le hic et nunc[30] en est d'autant plus rare et précieux. On trouve pourtant une volonté de rapprocher l'homme de la réalité concrète de son environnement dans le paradigme informatique de l'« interface tangible », promue par certains comme une alternative à l'interface graphique classique. En effet, cette dernière, avec son principe de manipulation à travers l'écran, isole le geste dans l'image et délaisse son aspect concret qui est pourtant primordial dans l'expérience de l'utilisateur en situation.

Interface tangible

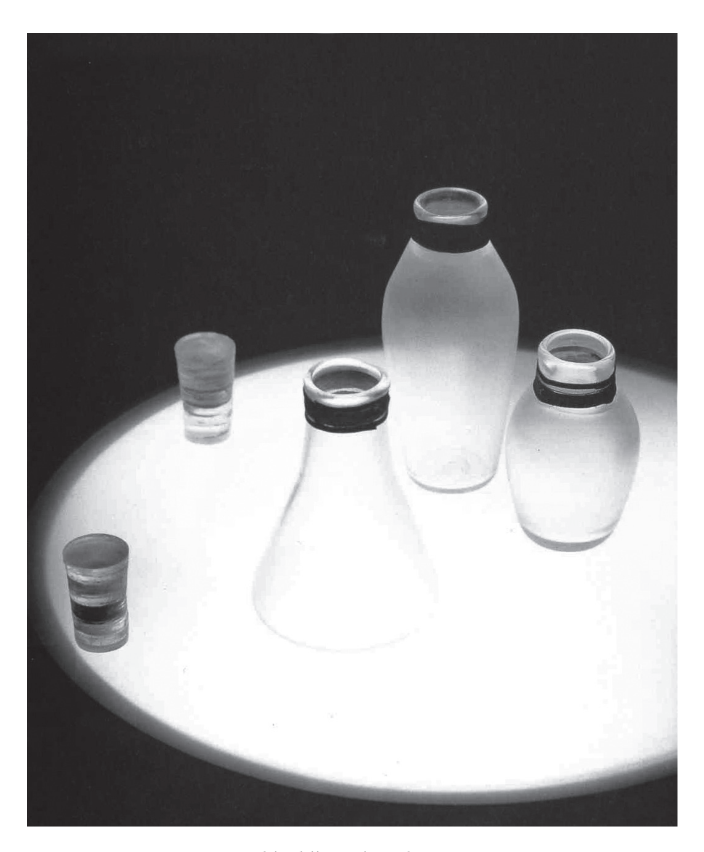
L'historien d'art Lorand Hegyi dit du peintre italien Lucio Fontana qu'en fendant la surface du tableau, il « *anéantit de façon radicale et irréversible le principe d'imitation de la nature. L'illusion de l'espace est ainsi remplacée par l'expression concrète de l'espace dans le tableau* »[31]. C'est la même idée qui sous-tend le principe d'interface tangible, c'est-à-dire : préférer la réalité physique avec ses subtilités et ses limites à une représentation aplatie de cette réalité. Contrairement au duo écran/souris de l'interface graphique classique, l'interface tangible tente de combiner en un seul objet les informations et le dispositif qui permet de les contrôler. C'est le parti pris d'Hiroshi Ishii, professeur du Tangible Media Group du MIT, qui l'exprime en des termes

30 En latin « ici et maintenant ». Pour Walter Benjamin, « *le hic et nunc de l'œuvre d'art* » est « *l'unicité de son existence au lieu où elle se trouve* » dans son essai *L'œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique*, Editions Allia, Paris, 2003, p. 13.
31 *Zero : Avant-garde internationale des années 1950-1960*, Düsseldorf, Musée d'art moderne Saint Etienne, Métropole/museum, Kunst Palast, 2006, p. 52.

très imagés : « *Sur le rivage, entre la terre d'atomes et la mer d'octets, nous devons concilier notre double appartenance aux mondes physique et numérique. Nos fenêtres vers le monde numérique ont été réduites à des écrans plats et rectangulaires et leurs pixels – 'octets peints'. Mais, alors que nos sens visuels sont immergés dans la mer des données numériques, nos corps reste dans le monde physique. Les 'octets tangibles' donnent une forme physique à l'information numérique, rendant les octets directement manipulables et perceptibles.* »[32]. Iroshi Ishii utilise l'exemple concret de l'abaque pour illustrer son propos. L'abaque désigne tout instrument mécanique facilitant le calcul, par exemple le boulier : le calcul s'effectue en manipulant les chiffres sous forme de boules. Les tiges représentent les puissances de dix et les boules, les unités. L'abaque est encore largement utilisé en Asie où son efficacité est souvent considérée comme supérieure à celle des calculatrices électroniques.

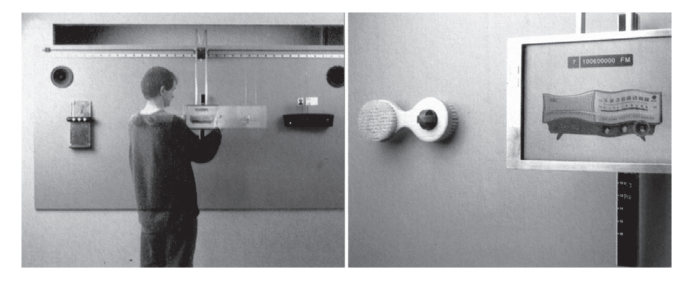
Iroshi Ishii a réalisé en 1999 *musicBottles*, une installation mettant en pratique cette conception de l'interface de manière très claire. Il s'agit de bouteilles en verre de différentes formes, chaque bouteille « contient » la partition sonore d'un instrument grâce à une étiquette électromagnétique (puce RFID pour Radio Frequency Identification) qui lui permet d'être reconnue par un « lecteur ». Quand on place une des bouteilles sur la table prévue à cet effet et qu'on retire son bouchon, l'instrument correspondant devient audible. On peut ainsi faire jouer plusieurs bouteilles « de concert ». Ce dispositif permet à l'utilisateur de ressentir et de comprendre la structure de la composition musicale en manipulant concrètement les différentes pistes sonores. Un peu plus tôt,

32 Voir le site du Tangible Media Group du MIT <http://tangible.media.mit.edu/>

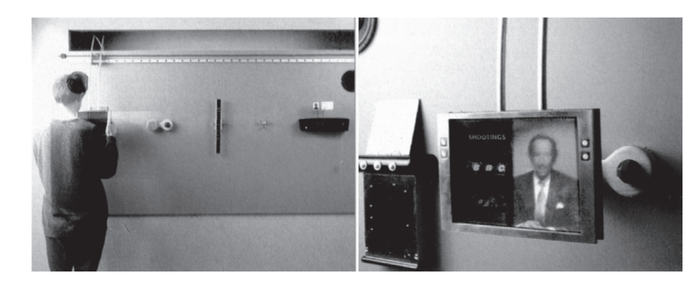


Iroshi Ishii, *musicBottles*, 1999

en 1992, le designer anglais Durrell Bishop, ayant travaillé chez IDEO et Apple, mettait au point un projet de répondeur téléphonique basé sur ce même principe. Les messages reçus sont signalés sous la forme de petites billes de couleur qui sortent du répondeur par un orifice et roulent le long d'une gorge qui sert de réceptacle. Chaque bille correspond à un message. Pour écouter le message, l'utilisateur remet la bille dans le répondeur, le message est joué, et la bille ressort. L'utilisateur peut également rappeler son correspondant en plaçant la bille sur le cadran du téléphone. Le fonctionnement du répondeur en est clarifié, il n'y a plus besoin d'affichage, de touches ou de voix enregistrée. Durrell Bishop élargit ensuite cette approche alternative des appareils électroniques à travers une installation réalisée lors d'une exposition de la marque coréenne LG. Il s'agit d'un mur où sont fixés des objets représentant un lecteur CD, une radio, une sonnette visiophone et une télévision. Un écran monté sur un rail glisse le long du mur et peut être déplacé devant ces objets. Le lecteur CD a trois boutons, son interface mécanique est plutôt basique. Si l'écran est placé devant cet objet, l'utilisateur visualise les commandes avancées du lecteur et accède à des informations sur l'album et les chansons, une sorte d'interface approfondie. La radio, quant à elle, est incarnée par une barrette graduée avec seize repères. En déplaçant un curseur sur la barrette, l'utilisateur navigue entre les seize stations présélectionnées, leur nom étant noté à la craie. L'écran en position permet de modifier les présélections en affichant la façade d'une radio *GoldStar* de 1950. La sonnette est symbolisée par une paire d'yeux. Placé devant, l'écran affiche une transmission vidéo de la porte d'entrée. Enfin, il faut positionner l'écran devant une brosse à vêtement pour pouvoir regarder la télévision. Cette connexion entre une brosse et une télévision est



Durrell Bishop, LG Home Entertainment Wall
écran en position radio



écran en position TV

purement arbitraire, voire carrément absurde, mais une fois que l'utilisateur en a fait l'expérience, la brosse est résolument reliée à la télévision par association d'idées. Chacun des objets accrochés au mur est donc un alter ego simplifié et parfois fantaisiste de l'objet auquel il fait référence. À travers cette installation, Durrell Bishop dédouble les niveaux de lecture et d'utilisation des objets. Il invente des gestes et des vocabulaires différents pour un rapport plus complice à la technologie. L'interaction homme-machine s'aventure alors vers des usages où l'humour et l'originalité font bon ménage avec la fonctionnalité. Grâce aux technologies comme les puces RFID et autres capteurs, le geste peut s'appliquer à de nouvelles interfaces : des objets diversifiés qui s'éloignent, dans leurs formes et leurs manipulations, des instruments techniques comme les tableaux de commandes, les touches et les surfaces tactiles.

Par ailleurs, les expérimentations basées sur le principe de « réalité augmentée », aussi appelée « réalité mixte » ou « réalité hybride », abordent d'une autre manière le lien entre le monde numérique et le monde tangible. La réalité augmentée consiste à incruster en temps réel des éléments fictifs, générés par la machine, sur une image en mouvement, saisie par une caméra. Des capteurs permettent un rafraîchissement continu des incrustations numériques en fonction des changements de l'angle de vue. L'utilisateur, équipé d'un tel dispositif, sous la forme d'un casque par exemple, perçoit son environnement « augmenté » de volumes imaginaires. Pour l'instant, les rares applications développées restent de l'ordre du loisir, comme des attractions au Futuroscope de Poitiers, ou font la joie des publicitaires qui placent les logos de marques sur les terrains de sport pendant les retransmissions télévisées. À ce jour, seules les images peuvent être synthétisées et incrustées.

Ces représentations d'objets restent impalpables. C'est certainement la raison pour laquelle cette technologie ne se développe pas encore dans le domaine de l'interaction homme-machine, malgré sa légèreté et son impact indéniable sur la perception d'un espace.

L'interface tangible, quant à elle, ne joue pas sur l'illusion et se centre, à l'inverse, sur la manipulation d'objets concrets reliés à des applications évanescentes, électroniques ou numériques. Le geste, dans ce genre d'interaction, retrouve tous les aspects de sa définition au sens où il est autant un mouvement de l'utilisateur qu'un acte symbolique de sa part. En rattachant l'immatériel au concret, l'interface tangible fait appel à l'imaginaire, voire à l'irrationnel : une musique sortant d'une bouteille, une bille renfermant un message vocal, ou une brosse à vêtement se transformant en télévision. Toutefois, cette interaction entre le rationnel et l'imaginaire n'est pas l'exclusivité de ces nouvelles applications informatiques. Ces dernières pourraient être l'héritage alternatif de pratiques plus anciennes, basées sur des principes voisins.

Interaction-fiction et irrationnel

L'électricité a longtemps été observée comme un phénomène merveilleux. Elle est à l'origine des éclairs orageux et de la foudre, des aurores boréales et de l'attraction réciproque de certains matériaux comme les pierres d'aimant et l'ambre jaune. Thalès, le plus ancien des sept sages de la Grèce, considérait que l'ambre jaune, également appelé succin ou *elektron* en grec, attirait les corps légers grâce à son « âme vivante ». La première application de ces phénomènes magnétiques

sous forme d'objet est la boussole, objet simple et surnaturel par excellence. Au IIIe siècle, en Asie, il existe plusieurs types de boussoles, elles sont destinées à la divination. D'abord formées de cuillères de magnétite sur une plaque de marbre puis d'aiguilles aimantées flottant sur l'eau, elles servent alors à guider les navigateurs en mer. Beaucoup plus tard, au cours du XVIIIe siècle en Europe, l'électricité fait toujours sensation dans les cabinets de curiosité et les salons mondains. Des démonstrations spectaculaires y sont réalisées à l'aide de machines prévues à cet effet, comme le théâtre électrique ou l'excitateur universel de Henley. C'est au début du XIXe siècle, avec l'invention de la pile par Alexandre Volta (1745-1827), que l'électricité entre dans le domaine de la recherche scientifique. Au cours de ce siècle, de multiples applications sont mises au point, l'électricité fournit de la lumière, de l'énergie et elle ouvre les portes de la télécommunication avec le télégraphe puis le téléphone. L'inventeur américain Thomas Edison (1847-1931), fondateur de General Electric, revendique la paternité de la plupart des brevets de cette époque. Il est surnommé « le magicien de Menlo Park », son lieu de résidence. Bien que ces progrès soient marqués par le sceau de la science, on parle bien de « la fée Électricité » et de ses pouvoirs bienfaiteurs qui se font bientôt ressentir dans l'habitat. L'électricité est liée à la magie dans l'inconscient collectif. Et sa petite sœur, l'électronique, en est le successeur.

Dans la pratique de la magie, avec les incantations orales, le geste concentre les pouvoirs du magicien. Les objets et la gestuelle du magicien sont des symboles qui donnent une réalité tangible à l'irrationnel, c'est par eux que transitent les forces de la magie. On retrouve dans cette relation entre le geste, l'objet et l'impalpable, le principe fondateur de l'interface

tangible. Les actes du magicien sont appelés des rites, les rites manuels sont comme des scénarios d'usage mettant en scène un ou plusieurs objets. D'après Marcel Mauss, dans son « Esquisse d'une théorie générale de la magie », « *Les rites magiques sont extraordinairement formels et tendent, non pas à la simplicité du geste laïque, mais au raffinement le plus extrême de la préciosité mystique.* »[33]. L'efficacité des rites est tout entière basée sur les spécifications de formes dont elle est l'objet, celle des gestes comme celle des instruments utilisés, et jusque dans les circonstances extrêmement précises de leur exécution. Par ailleurs, les rites manuels sont qualifiés par Marcel Mauss, de rites sympathiques. Le principe de sympathie en magie est proche de celui de mimétisme : « *L'association subjective des idées fait conclure à une association objective des faits, [...] les liaisons fortuites des pensées équivalent aux liaisons causales des choses.* »[34]. Les rites sympathiques ont essentiellement recours au contact physique entre les objets et les personnes. Les contacts ont « *pour but de véhiculer des qualités d'origine symboliques. Dans les rites d'envoûtement pratiqués sur un cheveu, celui-ci est le trait d'union entre la destruction figurée et la victime de la destruction* »[35]. Le principe de sympathie comprend lui-même trois lois : « *Ce sont les lois de contiguïté, de similarité, de contraste : les choses en contact sont ou restent unies, le semblable produit le semblable, le contraire agit sur le contraire. [...] Contiguïté, similarité et contrariété, valent simultanéité, identité, opposition, en pensée et en fait.* »[36]. Un fragment ou un symbole comme une poupée, un cheveu ou un dessin permettent d'agir à distance. Dans un rituel hindou, la combustion du bois d'*arka*, qui signifie

33 Marcel Mauss (1950), « Esquisse d'une théorie générale de la magie », *in Sociologie et anthropologie*, Paris, Quadrige/PUF, 1983, p. 51.

34 *ibid*, p. 57.

35 *ibid*, p. 65.

36 *ibid*, p. 57.

lumière et *soleil*, permet d'arrêter la pluie. La couleur, la forme ou le nom sont autant de caractéristiques permettant de relier les objets et les personnes d'après les lois sympathiques, ils servent de liaisons symboliques, souvent arbitraires. L'enfant à naître symbolisé par une tête de pavot, l'union d'un village par un pot à eau, ou l'amour entre deux personnes par un nœud de corde, sont comparables aux bouteilles d'Iroshi Ishii ou aux billes et à la brosse à vêtements de Durrell Bishop. Un lien imaginaire unit l'objet à la chose qu'il incarne.

Marcel Mauss explique : « *De même qu'il n'y a pour les choses qu'un petit nombre de signes, et de même que les mots n'ont que des rapports lointains ou nuls avec les choses qu'ils désignent, de même, entre le signe magique et la chose signifiée, il n'y a que des rapports très étroits mais très irréels, de nombre, de sexe, d'image, et en général de qualités tout imaginaires, mais imaginées par la société* »[37]. Les qualités imaginaires des objets magiques et les actes symboliques du magicien semblent reposer sur l'usage d'idiomes, au sens où l'utilise l'Américain Alan Cooper, spécialiste en design d'interface graphique. D'après le dictionnaire, l'idiome est une « *particularité propre à une langue. Ensemble des moyens d'expression d'une communauté correspondant à un mode de pensée spécifique.* »[38]. Pour Alan Cooper, une bonne interface se base sur l'utilisation d'idiomes : « *L'observation-clé au sujet des idiomes est que, bien qu'ils doivent être appris, ils ne doivent l'être qu'une seule fois. [...] il est facile d'apprendre des idiomes comme des cases à cocher, des boutons radios, des boutons à pousser, des menus à tiroirs, des étiquettes, des claviers, des souris et des stylos.* »[39].C'est donc dans

37 *ibid*, p. 72.
38 Définition du *Petit Robert*, Paris, Dictionnaires Le Robert, 2000.
39 Alan Cooper , « The Myth of the Metaphor », juin 1995, publié sur son site <www.cooper.com> traduit par Marc Wathieu.

le choix ou la création d'idiomes que le design d'interface puise son originalité et peut s'accorder certaines libertés, plutôt que dans le « paradigme technologique » qui consiste à exposer les mécanismes internes à l'utilisateur pour une meilleure transparence. Teinté de froideur et d'hermétisme, le paradigme technologique a fait la mauvaise réputation de l'interaction homme-machine auprès du grand public.

4
L'appropriation de la technique

« *Être au monde, c'est s'exclamer. Nous nous exclamons, en parlant. Ce que nous disons et faisons est de cet ordre. Les gestes sont de cet ordre, Cézanne produit de tels gestes. Et ces gestes renvoient toujours, de près ou de loin, à des techniques, objets, dispositifs, etc.* »

Bernard Stiegler, « Quand s'usent les usages »

L'appropriation est, selon le dictionnaire, l'action de rendre propre à un usage. L'appropriation d'un objet par son utilisateur est effective lorsque ce dernier à recours à l'objet selon un comportement devenu spontané, ce que l'on entend couramment par le terme usage. L'objet fait alors partie de l'environnement proche de l'utilisateur et l'un influence le mode d'existence de l'autre. Exemples : le baladeur mp3 qui passe ses journées dans la poche du pantalon avec les écouteurs pendus au col de la chemise, ou encore le capuchon de la clé USB dont la forme est modifiée alors qu'il est rongé pendant d'interminables minutes d'attente de transferts de données !

L'appropriation d'un objet peut s'opérer à différents niveaux. Il y a tout d'abord la qualité de la relation matérielle entre l'objet et l'utilisateur : comment l'objet interpelle-t-il les sens de l'utilisateur ? Le contact et la prise en main de l'objet sont singuliers ou agréables, comme une sorte de doudou que l'enfant aime garder auprès de lui pour en sentir l'odeur. Il y a aussi la possibilité qu'une narration se déploie à travers l'utilisation de l'objet, dans la gestuelle qui lie l'utilisateur à l'objet, comme le porte-cigarette qui induit une certaine attitude, constituée de gestes spécifiques. Cependant, l'appropriation peut prendre une autre signification, plus littérale : faire d'une chose sa propriété. Cette appropriation consiste simplement à posséder quelque chose que l'on désire afin de s'accaparer les valeurs que cette chose véhicule.

Fascination et primauté de la technologie

On ne peut que constater aujourd'hui un engouement grandissant pour les objets « technologiques » : l'ordinateur est devenu familial, le téléphone portable se retrouve dans les cours de récréation et les consoles de jeu portables partent à la conquête des adultes. Tous ces objets doivent leurs succès intergénérationnels à des innovations techniques toujours actualisées et rapidement mises à la disposition des utilisateurs. Certes, cette passion pour les objets à la pointe de la technologie n'est sûrement pas l'exclusivité de notre époque informatisée. Cependant, le rythme de renouvellement des modèles a atteint aujourd'hui un niveau particulièrement élevé. Ainsi, la valeur d'un objet comme le téléphone portable peut se mesurer à la fraîcheur de ses composants et

à la quantité de fonctionnalités qu'il accumule. De plus, l'ensemble des technologies impliquées dans les objets d'information et de télécommunication évolue dans un mouvement homogène pour des raisons de concurrence évidentes. Il devient donc difficile de ne pas suivre cette impulsion, sous peine d'être victime de problèmes pragmatiques de compatibilité entre deux appareils de générations différentes ou, plus généralement, de se retrouver « largué » aux yeux de ses congénères. Pour certains, le fait de se tenir au courant des dernières innovations est un métier à part entière. Nombre de sites Internet sont consacrés à ce sujet et une multitude de salons sur ce thème ont lieu chaque année[40]. L'avancée technologique requiert donc une veille active concernant un vocabulaire et une gestuelle qui se différencient en fonction des formats de données numériques et de leurs supports. Ainsi, les morceaux de musique et les vidéos contenus dans un baladeur Apple ne seront pas transférables et consultables sur un baladeur Sony. Chacune de ces marques tente d'attirer les consommateurs dans son camp et propose sa propre version d'une interface au « design centré utilisateur »[41] forcément influencée par les stratégies de marketing. Dans cet affrontement commercial, les nouveaux objets technologiques se doivent d'anticiper et souvent de devancer les attentes et les besoins concrets des utilisateurs. Les publicités jouent d'ailleurs sur une image flirtant avec la science-fiction, comme ce spot télévisé reprenant l'esthétique

40 Voir le site <www.akihabaranews.com/> et le salon CEATEC (Combined Exhibition of Advanced Technologies), deux exemples parmi tant d'autres.

41 Cette approche a été traduite en une norme internationale en 1999, l'ISO 13407 (Processus de conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs).

du film *Le Cinquième Elément*[42]. On y retrouve même l'actrice principale. La conséquence de cette course à l'innovation est que le potentiel technique de ces objets est fréquemment supérieur à l'utilisation effective qui en est faite par les usagers. Souvent, quelques fonctions sont privilégiées et suffisent à légitimer l'achat d'un appareil complexe. Cette progression à deux vitesses a plusieurs conséquences.

Tout d'abord, le processus d'appropriation des technologies par les utilisateurs, même avisés, est court-circuité par le flux incessant d'objets nouveaux et leur obsolescence avancée. Dans son article « De l'innovation aux usages, Dix thèses sur l'histoire des techniques », David Edgerton remarque que « *de nouvelles techniques apparaissent sans cesse sur la scène, avant que les anciennes ne soient pleinement utilisées* »[43] . Par ailleurs, la profusion de fonctions sur un objet comme le téléphone portable en fait un objet « couteau suisse ». Une multitude de fonctions sont rassemblées et mises à la disposition de l'utilisateur avant même d'avoir été éprouvées de manière isolée. Le risque est donc un usage superficiel et consumériste de la technologie, ou plutôt, du concept de technologie. En fait, l'idée même d'une technologie nouvelle paraît plus importante que les améliorations réelles qu'elle pourrait apporter. On peut se poser des questions sur les raisons qui font que certaines fonctions sont sous-exploitées, voire délaissées. Peut-être tout simplement qu'elles ne sont pas adaptées aux objets auxquels on les intègre. L'exemple du WAP (Internet mobile) cité auparavant montre ce manque de corrélation entre le potentiel et la

42 Voir le spot publicitaire SFR-Vodaphone, 2007.

43 David Edgerton, « De l'innovation aux usages, Dix thèses sur l'histoire des techniques », in Annales histoire, Sciences sociales, Histoire des techniques, n°4-5, pp. 815-837, 1998. traduit par Dominique Pestre, p. 827.

pratique concrète d'une technologie est évident. Malgré les avantages que semble présenter cette application, elle a eu du mal à éveiller l'intérêt des consommateurs. Même sous-utilisé, le WAP est pourtant resté un argument de vente sérieux puisqu'il est la passerelle entre Internet et les objets mobiles. La soif de technologie semble influencer les acheteurs potentiels dans leurs critères de jugement. Les autres paramètres, tout aussi importants, peinent à être reconnus comme aspects fondamentaux dans la qualité d'un objet. C'est le cas de la prise en main, la manipulation ou l'ergonomie, suivant la terminologie choisie. C'est une question rapidement reléguée au second plan face à l'idée prépondérante d'une technologie à la disposition de l'utilisateur. Cette accessibilité est rendue possible à partir du moment où la technologie est intégrée dans l'appareil, cet argument est de loin le plus convaincant. Ce sont donc les performances de l'objet qui véhiculent la plus grosse part d'une représentation idéalisée de la technologie, plutôt que son ergonomie.

Enfin, en poussant un peu plus loin ce raisonnement, on peut considérer que certains objets technologiques ont pour fonction principale d'être un emblème de pouvoir. Posséder la technologie a toujours été un signe de supériorité, elle est donc l'objet de différentes mises en scène. Dans un intérieur, un écran plat ou une chaîne hi fi en aluminium brossé peuvent faire partie d'une décoration élaborée[44]. Sur le corps, on retrouve de petits téléphones portés autour du cou comme des bijoux, au lieu d'être rangés dans un sac ou une poche de pantalon. Il existe également des objets tels qu'une clé USB

44 Dans ce domaine, les produits Bang&Olufsen font preuve d'une esthétique particulièrement soignée.

cachée dans un pendentif et des écouteurs sertis de cristal [45]. Cette association séduisante entre la technologie miniaturisée et les objets précieux ou décoratifs est révélatrice du rôle que l'on donne aux objets technologiques. Précieux, ils le sont souvent à cause de leurs coûts de fabrication qui se répercutent inévitablement sur leurs prix en magasin, mais ils le sont aussi selon un autre principe. En effet, en prenant la forme d'objets de parure, ils s'éloignent de manière significative de leur statut premier qui est celui d'instrument. Ils ne sont pas seulement faits pour effectuer un travail, pour êtres manipulés et éprouvés, ils se prêtent davantage à l'admiration et la contemplation. Une telle image de la technologie peut favoriser sa valorisation et sa popularisation auprès d'un public élargi, mais assimiler la technologie à un produit de luxe va à l'encontre d'un processus nécessaire de vulgarisation. L'utilisateur s'approprie l'image valorisante de la technologie mais ne s'approprie pas la technologie elle-même. Quelles sont les conditions d'une appropriation plus subtile, plus en prise avec les usages ?

Métabolisation des codes de la technique

Le corps a sa propre compréhension du milieu dans lequel il évolue, celle-ci se base sur les cinq sens que sont la vue, l'ouïe, le toucher, l'odorat et le goût. Ces cinq sens sont constamment en éveil et permettent de capter simultanément plusieurs types d'information. Des liaisons se créent entre la perception de chacun des sens pour associer une odeur à un visage par exemple, un goût à un aliment ou encore un son à un

45 Partenariat Philips–Swarovsky, Active Crystals.

matériau. Notre mémoire enregistre ces liaisons et constitue ainsi une archive des expériences vécues par notre corps. Ce sont ces sensations que Marcel Proust explore dans son œuvre *À la recherche du temps perdu*. À travers la saveur d'une simple madeleine, il replonge dans les souvenirs de son enfance. De tous les sens, la vue est celui qui est le plus sollicité, celui à partir duquel on se fait l'idée la plus rapide et synthétique d'une situation donnée. Même s'il est incomplet et qu'il peut être trompeur, c'est le sens le plus universel. La mémoire visuelle est souvent considérée comme la plus efficace, elle nous permet notamment de reconnaître les objets par leur apparence. Nous savons tous identifier une lampe et deviner son fonctionnement, nous savons que l'interrupteur déclenche l'illumination de l'ampoule parce que nous avons déjà fait cette expérience plusieurs fois. L'interrupteur, sa forme, ses deux positions symétriques, et cette légère résistance à la pression suivie d'un déclic libérateur, sont les symptômes associés au passage de l'obscurité à la lumière. L'expérience parle : notre conscience relie délibérément ces symptômes entre eux et à ce phénomène physique, à cause de leur simultanéité. Les usages qui découlent de ce genre de logique pourraient être qualifiés d'idiomes selon la définition d'Alan Cooper. En effet, certaines connaissances techniques sont pour tout le monde de l'ordre de l'acquis, elles sont à la base de notre compréhension du monde matériel et proviennent de notre potentiel d'apprentissage instantané. Mais elles ne sont pas uniquement construites selon une expérience didactique et isolée. Ce sont des connaissances partagées, elles peuvent être différentes en fonction des cultures et de l'éducation, mais elles sont souvent fédératrices quand il est question d'objets industriels.

En effet, certains principes techniques largement diffusés sont populaires. Il s'agit d'une culture qui n'est pas officialisée, elle est sous-jacente. Il est par exemple entendu qu'un bouton cylindrique, marqué par un repère sur sa circonférence, induit qu'on le tourne dans un sens ou dans l'autre pour faire varier une intensité. En fait, un certain nombre d'objets « de la famille des boutons » sont devenus, à force d'êtres employés, des signes qui communiquent eux-mêmes leur fonction, indépendamment de leur situation. Il est ici possible d'établir un parallèle avec la notion de « *subconscient technique* »[46] que développe le philosophe Gilbert Simondon dans son livre *Du mode d'existence des objets techniques*. Il désigne ainsi les compétences d'une personne à comprendre, ou plutôt à ressentir le fonctionnement d'un système, tout en étant incapable de restituer sa connaissance de manière ordonnée. Simondon part de l'analyse du savoir-faire d'hommes proches de la nature comme les paysans et les bergers, ou encore les artisans et leur connaissance des matériaux. Sa thèse est basée sur l'idée centrale du milieu comme environnement dans lequel l'homme évolue, avec lequel il fait corps. Dans le cas qui nous intéresse, le milieu n'est pas uniquement constitué d'éléments naturels, il serait plutôt à tendance artificielle, fait de matériaux transformés et d'objets manufacturés. Ce milieu est le résultat d'une production intense et standardisée, qui petit à petit, en imposant un rythme de renouvellement soutenu, a composé un univers d'objets qui doivent presque tout aux techniques industrielles. De fait, le subconscient technique n'est plus à considérer comme une notion individuelle qui dépend d'une localisation et d'une appartenance sociale

---

46 Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Éditions Aubier, 1958, 1969, 1989.

ou d'un savoir spécialisé. Dans un monde globalisé, le subconscient technique est sensiblement identique pour toutes les personnes entourées par ces produits de multinationales en libre circulation.

En partant de ce constat, on conçoit que si les idiomes de la technique sont manipulés et détournés de leurs significations originelles, les typologies d'objets s'en trouvent chamboulées. Dans son article « De l'innovation aux usages, Dix thèses sur l'histoire des techniques », David Edgerton explique : « *Le transfert de savoir des domaines 'routinisés' aux domaines en émergence joue un rôle décisif dans ce qui est appelé innovation (lorsqu'on le regarde à partir du nouveau champ), mais qui pourrait aussi bien s'appeler un 'transfert'* »[47]. Cette idée est transposable aux objets auxquels s'appliquent les savoirs dont parlent Edgerton. Évoquons, par exemple, le lecteur de compact disc que le designer japonais Naoto Fukasawa a dessiné pour la marque Muji. Ce lecteur ne ressemble en aucun cas aux lecteurs de compact disc habituels. Il s'accroche au mur et n'a que deux fonctions : lancer la lecture d'un CD ou l'arrêter. Le CD se place à la verticale et à l'air libre au centre de l'appareil, le geste d'utilisation est unique et s'applique à un cordon interrupteur. En fait, Fukasawa s'est approprié les codes formels et techniques d'un objet pour les appliquer à un autre. Il s'est inspiré des ventilateurs encastrés dans les fenêtres de cuisine dont on déclenche ou arrête la rotation de l'hélice en tirant sur une cordelette. Fukasawa a ainsi fait un parallèle entre ces ventilateurs et son lecteur CD en résumant ce

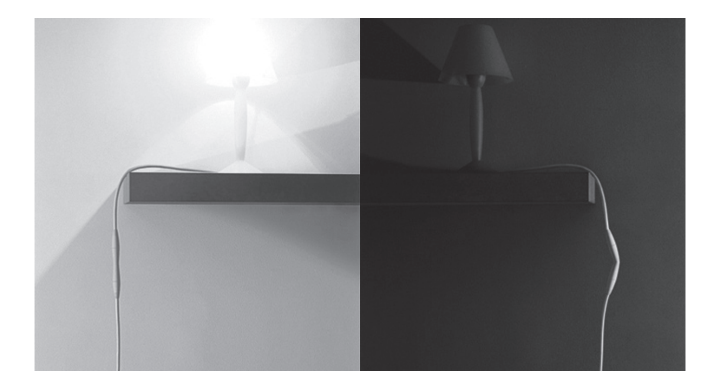
47 David Edgerton, « De l'innovation aux usages, Dix thèses sur l'histoire des techniques », *in Annales histoire, Sciences sociales, Histoire des techniques*, n°4-5, pp. 815-837, 1998. traduit par Dominique Pestre, p. 833.



Naoto Fukasawa, *CD Player* pour Muji, 1999

dernier à un dispositif simple et mécanique. En faisant appel à cet objet populaire et modeste, l'utilisation du lecteur CD paraît plus légère et s'éloigne des références technologiques de la hi-fi. Dans un autre registre, les RADI Designers ont travaillé sur un interrupteur de lampe iconoclaste. Les interrupteurs standard sont généralement constitués d'un boîtier formé par deux parties en plastique injecté et d'un bouton à bascule. Bien qu'elle ne suive pas tout à fait la fonction, personne ne remet en cause cette forme si répandue, à quelques nuances près de couleurs et de proportions. En effet, l'interrupteur a deux états : il arrête le courant ou il le laisse passer ; les deux positions du bouton à bascule sont symétriques et quasiment identiques : elles ne traduisent pas fidèlement cette idée. Les RADI se sont basés sur cette notion de flux d'électricité pour dessiner leur interrupteur. Celui-ci prend la forme d'un renflement situé quelque part le long du fil. S'il est plié en son milieu, le flux électrique est stoppé et la lampe est éteinte, s'il est longiligne, le flux suit son cours sans entrave et la lampe est alimentée. Cet interrupteur et la gestuelle qu'il induit sont inattendus pourtant, ils paraissent évidents tant ils sont accordés à la fonction qu'ils remplissent. L'interrupteur des RADI et le lecteur CD de Fukasawa sont des objets qui demandent des gestes différents de ceux auxquels nous sommes habitués, pourtant ils répondent à une logique appréhendable par tous. Ils font appel, dirait Simondon, à un « subconscient technique » largement partagé. Ce sont des objet-interfaces conçus à partir de l'assemblage de plusieurs idiomes formels. Dans sa monographie, Naoto Fukasawa qualifie son lecteur CD de « *forme qui inclut l'opération* »[48]. Cet objet nous paraît effectivement familier, bien qu'il propose une approche

48 Voir *Naoto Fukasawa*, Londres, Phaidon, 2007.



RADI Designers, *Switch*, 1995

résolument décalée de l'équipement hi fi. En adoptant des codes distinctifs tout en proposant des gestuelles compréhensibles, ces objets favorisent leur appropriation par l'utilisateur.

Le design d'interface reste pourtant en retard sur les autres pratiques du design quant à la manipulation des signes, sûrement bridé par la volonté de correspondre à un mode d'emploi consensuel. Avant les RADI Designers avec leur interrupteur ou Naoto Fukasawa avec son lecteur CD, le designer italien Achille Castiglioni et ses frères ont su jouer avec les signes et les apparences. « *Lorsque nous choisissons une forme, qui peut 'apparaître' liée à des significations acquises par tradition, alors que nous lui assignons des qualités qui n'ont rien à voir avec ces significations-là, nous essayons d'instaurer un rapport de communication avec l'observateur visant à stimuler ses capacités de pénétration, de compréhension de l'objet, au-delà des apparences formelles* » [49]. En témoignent le tabouret *Sella*, conçu en 1957, qui relie une selle de vélo à une base « culbuto », la lampe *Ventosa* de 1962 constituée d'une ampoule capotée et d'une ventouse, ou encore l'agenouilloir *Primate* de 1970 qui propose une manière originale de s'asseoir. Les créations d'Achille Castiglioni, bien que naturellement ergonomiques, sont toujours conçues avec une dimension cocasse, les extrayant d'un contexte strictement fonctionnel et les introduisant dans le champ du plaisir. Castiglioni s'attachait également à travailler avec l'évolution des technologies, il montrait ainsi que la rigueur industrielle ne sous-entendait pas fatalement la froideur fonctionnaliste. L'approche transversale de Castiglioni en son temps, basée sur un rapport entre technologie et jeux formels, peut donner

49 *Edilizia Moderna*, n°85, Milan, 1965.



Achille Castiglioni, *Sella* pour Zanotta, 1957

un aperçu des possibilités d'action du designer aujourd'hui dans le champ de l'interface. Ce n'est pas parce qu'un modèle d'interaction n'est pas rationalisé qu'il n'a aucun sens. Bien au contraire, son sens étant « extra-ordinaire », il sera d'autant plus fort et marquant, et donc mémorisable pour l'utilisateur. Les interfaces tangibles peuvent s'inscrire dans ce genre de démarche. L'environnement physique de l'utilisateur est un vivier de modèles d'interaction à exploiter et à détourner. Une mécanique tangible peut constituer un lien sémiologique avec une mécanique virtuelle, comme les bouteilles d'Iroshi Ishii qui libèrent une musique quand on les débouche.

Une interaction symbiotique (Le geste comme acte participatif)

Nous avons vu comment l'interface graphique, à travers les idiomes et les métaphores, donne une représentation de la technique appréhendable par l'utilisateur. Elle lui permet d'agir selon un comportement intuitif ou, tout du moins, facile à apprendre. L'interface graphique est circonscrite à l'écran qui, comme son nom le laisse entendre, constitue un obstacle à l'intégration de l'interface homme-machine dans l'univers de l'utilisateur. Si les données informatiques se complètent et s'enrichissent des données propres à cet univers, l'implication de l'utilisateur dans le fonctionnement de l'interface est renforcée. Avec l'interface tangible, la rencontre de l'objet et du geste favorise cette complicité. Durrell Bishop prend en exemple les pièces de monnaie pour expliquer son parti pris. Elles ont des propriétés physiques : « *c'est difficilement falsifiable et ça tient dans la poche* », et des propriétés qu'il appelle « sociales ». Outre sa valeur et son pays, l'argent « *a un propriétaire ; la propriété n'est pas représentée sur la pièce, mais nous l'acceptons tout à fait, et elle se définit essentiellement selon sa proximité avec l'individu. Si je la tiens, elle est à moi ; si elle est dans ma poche, elle est à moi. Si je la pose à bonne distance, on commence à se demander à qui elle appartient, mais nous ne voyons pas cela comme une particularité de l'argent ; ça n'est pas un 'tag' –c'est l'argent.* »[50]. Avec son projet de « *tagged objects* »[51], Durrell Bishop met cette idée en pratique. Il utilise des objets personnels de l'utilisateur pour décrire les données informatiques. Il choisit par exemple une grenouille en plastique pour représenter un de ses amis. L'objet est « taggé » selon le même procédé que les *musicBottles* d'Iroshi Ishii (étiquette électromagnétique). Il est ainsi associé à un dossier de données informatiques stockées dans l'ordinateur et relatif à la personne concernée : coordonnées, musiques, vidéos, liens Internet. En présentant l'objet devant un « lecteur » placé en bordure de l'écran, le dossier apparaît et rend accessibles les données contenues dans la grenouille, l'utilisateur peut alors les manipuler et les modifier. Grâce à la grenouille, une multitude d'interactions deviennent possibles : combinée avec un téléphone, elle pourrait permettre de contacter la personne, placée sur le téléviseur, elle permettrait de lire les vidéos, ou encore la musique sur la chaîne hi fi. L'utilisateur détermine lui-même les idiomes qui lui permettent de manipuler ses données numériques. Tout en se basant sur un principe technique basique de « tag », ce genre d'interaction tire parti des capacités intellectuelles propres à l'utilisateur pour élaborer un dispositif personnalisé.

50 Bill Moggridge, *Designing Interactions*, Cambridge, The MIT Press, 2006, p. 543.

51 « objets étiquettés »



Willem Velthoven, *Symbolic table*, 2007
dispositif basé sur le principe d'objets « taggés »

Dans le choix et la manipulation des objets, il y a une narration. C'est sur la base de cette narration que se construit l'appropriation de la technologie par l'utilisateur. L'utilisateur et la technique sont alors interdépendants pour le bon fonctionnement du dispositif. C'est ce que Gilbert Simondon, dans son livre *Du mode d'existence des objets techniques*, appelle le couplage de l'homme et de la machine : « *Le couplage de l'homme à la machine commence à exister à partir du moment où un codage commun aux deux mémoires peut-être découvert, afin que l'on puisse réaliser une convertibilité partielle de l'une à l'autre, pour qu'une synergie soit possible* »[52]. Simondon développe l'exemple de la mémoire pour illustrer son propos : « *on peut dire que l'homme et la machine présentent deux aspects complémentaires d'utilisation du passé.* » Un film enregistre toutes les images avec une qualité constante, qu'elles soient nettes et épurées ou floues et désordonnées, de la même manière, une bande magnétique enregistre tous les sons sans les distinguer, que ce soit de la musique ou des bruits de fond : « *La machine ne peut conserver les formes, mais seulement une certaine traduction des formes, au moyen d'un codage* ». Or, « *La perception humaine retrouve les formes, les unités perceptives, à la vision ou à l'audition des documents enregistrés.* ». « *La mémoire humaine [...] est pouvoir de sélection des formes, de schématisation de l'expérience.* »[53]. C'est bien la rencontre de ces deux mémoires que l'on observe dans le principe des « *tagged objects* » de Durrell Bishop. « *L'homme peut être couplé à la machine d'égal à égal comme être qui participe à sa régulation, et non pas seulement comme être qui la dirige ou l'utilise [...] Il y a couplage interindividuel entre l'homme et la machine lorsque les mêmes fonctions auto régulatrices sont accomplies mieux et plus finement par le*

52 Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Éditions Aubier, 1958, 1969, 1989, p. 124.
53 *Ibid*, pp. 121-122.

couple homme-machine que par l'homme seul ou la machine seule »[54]. Pour que s'opère une telle synergie au niveau de l'interaction, il faut que les données techniques détenues par la machine soient complétées par le savoir informel détenu par l'utilisateur. L'assortiment des différentes données est cohérent parce qu'il est symboliquement associé à la grenouille « taggée », de même, la grenouille seule est inapte à la restitution effective de ces données, mais c'est elle qui remémore à l'utilisateur la personne en question, et donc la nature des données.

L'équilibre entre les capacités de la machine et les capacités de l'individu dans l'interaction homme-machine passe par la possibilité pour l'utilisateur de s'« *exclamer* » comme le dirait Bernard Stiegler. Cette exclamation passe « *normalement, philogénétiquement* », comme le dirait Leroi-Gourhan, par les gestes qui permettent de « *penser avec ses dix doigts* ». Ils sont à la fois mouvements et actes symboliques. Le geste peut être le vecteur de l'appropriation de la technique par l'homme dans la mesure où il permet à l'individu de donner à la technique une signification qui lui est propre. Le geste est un lien naturel et nécessaire entre l'homme et la technologie dont les formes immatérielles ont plus que jamais tendance à échapper à celui qui la pratique.

54 *Ibid*, pp. 119-120.

Conclusion
Du geste d'usage à l'usage du geste

Le geste est un acte, il manifeste une intention ou une tendance. Le geste peut être un acte expressif, dans un dialogue entre deux individus, il sert alors à montrer, à imiter, à manipuler les idées. Dans son aspect technique, quand il s'adresse aux objets, outils ou machines, le geste n'est pas expressif, puisqu'un objet, a priori, est différent d'un individu. Le geste est alors fonctionnel et objectif. Pourtant, nous reconnaissons tous la valeur affective de notre relation aux objets. Leur raison d'être auprès de celui qui les possède et les utilise se limite rarement à la seule fonction technique qu'ils remplissent en premier lieu. Lors de la manipulation rapide et simplifiée de la musique grâce à un lecteur mp3 de dernière génération, on peut éprouver autant de plaisir que dans de l'utilisation d'un vieux stylo patiné. Les objets sont faits pour être touchés, manipulés et abîmés parce qu'ils sont les supports de l'histoire de celui ou ceux qui les possèdent. La manière dont nous agissons avec les objets, non seulement d'un point de vue fonctionnel, mais d'un point de vue affectif, passe par le geste, le rapport physique, parce que c'est ce que l'on peut se permettre avec les objets, qui ne passe pas par l'exercice parfois difficile du langage, et que l'on ne se permet pas toujours entre individus. Montrer, toucher, attraper,

tout cela nous le faisons d'instinct, avant même d'avoir appris à parler. C'est sur ces actes que se fonde et se développe notre rapport au monde et aux individus. Les objets sont là pour ça, ils sont les supports d'histoires que nous racontons et que nous vivons.

Par ailleurs, les gestes fonctionnels se sont éloignés d'un savoir-faire technique au fur et à mesure que les objets se sont complexifiés, depuis la pierre taillée jusqu'à l'écran tactile. La transmission entre les différentes qualités du geste et le résultat produit par l'objet s'est de plus en plus distendu avec la mécanisation, puis l'automatisation et l'électronique. Les objets se confrontent aujourd'hui à la dissémination de l'informatique, technologie de l'immatériel. Pourtant, le besoin de l'objet comme exutoire de certaines angoisses, comme repère et valeur commune et comme lien entre les individus est resté le même. Les gestes conçus pour être appliqué aux nouveaux objets technologiques sont canalisés et dirigés dans ce que l'on appelle une interface. L'acception informatique de ce terme lui donne un sens plutôt limité : « *Jonction permettant un transfert d'informations entre deux éléments d'un système informatique* »[1]. L'interface est donc un sas sensé gérer les flux d'informations dans un système « informatique » composé d'individus et d'objets, car ceux-ci ne pourraient plus avoir de relation spontanée à cause de leur complexité devenue réciproque. L'interface avec ses touches, son écran ou ses icônes accepte un certain nombre de gestes, qui ont un effet, et en exclut d'autres, qui ne lui sont pas adaptés. Pourtant, les gestes archaïques qui semblent inadaptés sont à réinventer en dehors du cadre des interfaces homme-machine classiques, ils ont de nouveaux

1 Définition du *Petit Robert*, Paris, Dictionnaires Le Robert, 2000.

rôles à jouer. Tordre, étirer, compresser, assembler, séparer, tourner, frotter… Toutes ces actions, en plus de leurs effets physiques élémentaires, peuvent avoir une infinité de réactions à imaginer en fonction des qualités et significations formelles, analogiques, symboliques et sentimentales des objets auxquels elles sont appliquées. En faisant de l'objet même une interface et en restant le support de la narration que l'individu construit avec l'objet, les gestes peuvent encore nous donner du plaisir, même à travers la technique.

L'informatisation ne peut pas faire de l'interface un principe indépendant des objets, une image immatérielle ou simplement mentale, puisque les objets, par leur nature charnelle, font le lien entre homme et technique, à travers le geste. L'association du geste et de l'objet est elle-même une interface entre l'homme et la technique.

Bibliographie

L i v r e s

- Académie des Sciences - Académies des technologies, *Nanosciences - Nanotechnologie*, Paris, Éditions Lavoisier, 2004.

- Jean Baudrillard, *Le système des objets*, Paris, Gallimard, 1968.

- Pierre Cazamian, *Les leçons d'ergonomie industrielle*, Paris, Éditions Cujas, 1973.

- Pierre Cazamian (sous la direction de), *Traité d'ergonomie, Nouvelle édition actualisée*, Toulouse, Éditions Octares, 1996.

- Françoise Darses, Maurice de Montmoulin, *L'ergonomie*, Paris, Éditions La Découverte, 2006.

- Naoto Fukasawa, *Naoto Fukasawa*, Londres, Phaidon, 2007.

- Siegfried Giedon (1948), *La mécanisation au pouvoir*, Paris, Centre Georges Pompidou/CCI, 1980.

- Charles Hacks, *Le Geste*, Paris, Imprimerie C. Marpon et E. Flammarion, 1892.

- Kenya Hara, *Designing Design*, Baden, Lars Müller Publishers, 2007.

- Bruno Jacomy, *Une Histoire des Techniques*, Paris, Éditions du Seuil, 1990.

- Bruno Jacomy, *L'âge du plip, Chroniques de l'innovation technique*, Paris, Éditions du Seuil, 2002.
- Louis Laurent, *Les nanotechnologies vont-elles changer notre vie ?, 82 questions à Louis Laurent, physicien*, Paris, Spécifique Editions, 2007.
- André Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole, la mémoire et les rythmes*, Paris, Éditions Albin Michel, 1965.
- Claude Lévi-Strauss, *Le Regard Eloigné*, Paris, Plon, 1983.
- Marcel Mauss (1950), « Esquisse d'une théorie générale de la magie », *in Sociologie et anthropologie*, Paris, Quadrige/PUF, 1983.
- Marcel Mauss (1950), « Les techniques du corps », *in Sociologie et anthropologie*, Paris, Quadrige/PUF, 1983.
- Bill Moggridge, *Designing Interactions*, Cambridge, The MIT Press, 2006.
- Bruno Munari (1963), *Speak Italian, The Fine Art of the Gesture, A Supplement to the Italian Dictionnary*, San Fransisco, Chronicle Books LLC, 2005.
- Jacques Perriault, *La Logique de l'Usage, Essai sur les machines à communiquer*, Paris, Flammarion,1989.
- Sergio Polano, *Achille Catiglioni*, Milan, Electa, 2001.
- Pascal Quignard, *Sur le doigt qui montre cela*, Paris, Michel Chandeigne, 1990.
- Jacques Rouaud, *60 ans d'arts ménagers* (2 tomes), Paris, Éditions Syros Alternatives, 1989 et 1993.
- Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Éditions Aubier, 1958, 1969, 1989.
- Bruce Sterling, *Shaping Things*, Cambridge, The MIT Press, 2005.
- Bernard Stiegler & Ars Industrialis, *Réenchanter le monde,* Paris, Flammarion, 2006.

Articles

- Michel Beaudouin-Lafon, « Enjeux et perspectives en interaction homme-machine », *in Paradigmes et enjeux de l'informatique*, sous la direction de Nicole Bidoit, Luis Fariñas del Cerro, Serge Fdida, Brigitte Vallée, Paris, Éditions Lavoisier, 2005.
- Michel Beaudouin-Lafon, « Ceci n'est pas un ordinateur –Perspectives sur l'interaction Homme-Machine », Numéro spécial « Informatique- enjeux, tendances, évolutions », *Techniques et sciences informatiques*, janvier 2000, pp. 69-74.
- Julian Bleeker, « Why Things matter (A Manifesto for Networked Objects — Cohabiting with Pigeons, Arphids and Aibos in the Internet of Things) », février 2006. disponible sur www.nearfuturelaboratory.com
- Alan Cooper , « The Myth of the Metaphor », juin 1995, publié sur son site, traduit par Marc Wathieu. www.cooper.com
- Régine Debatty, « New Brave World workshop at iMAL: RFID and art », sur le site *We Make Money Not Art*, 24 mars 2008.www.we-make-money-not-art.com/archives/2008/03/rfid-workshop-at-imal-in.php
- David Edgerton, « De l'innovation aux usages, Dix thèses sur l'histoire des techniques », *in Annales histoire, Sciences sociales, Histoire des techniques*, n°4-5, pp. 815-837, 1998. traduit par Dominique Pestre.
- Hubert Guillaud, « La RFiD à portée de tous », sur le site Internetactu, le 14 novembre 2007. www.internetactu.net/2007/11/14/la-rfid-a-portee-de-tous
- FING, « Robots, agents, objets «intelligents» et communicants », sur le site de la FING, 17 octobre 2005 www.fing.org/jsp/fiche_actualite.jsp?CODE=1127926471870&LANGUE=0

- Master of media, « Recalling RFID: Full Report », sur le site Masters of Media, 25 Octobre 2007. mastersofmedia.hum.uva.nl/2007/10/25/recalling-rfid-full-report
- Anaïs Maillot, Marion Arnoux, Mathieu Ehrsam, Krystyna Poltowicz, « Game Design », *in Azimuts* n°29, octobre 2007, pp. 35-53.
- A.H. Maslow, « A theory of human motivation », *in Psychological Review*, n°50, 1943.
- RADI, « Abstraction ou concrétisation », *in Fonction et Fiction*, Paris, Industries Françaises de l'Ameublement, Les Villages, 1996, pp. 98-107.
- Bernard Stiegler (entretien avec Catherine Geel), « Quand s'usent les usages », *in Azimuts* n°24, novembre 2004, pp. 79-95.
- Paul Valéry (1928), « La conquête de l'ubiquité », *in Œuvres, tome II, Pièces sur l'art,* Nrf, Paris, Gallimard, Bibl. de la Pléiade, 1960, pp. 1283-1287.

Catalogues

- *Leonard de Vinci, ingénieur et architecte*, Montréal, Musée des Beaux-Arts de Montréal, 1987.
- Naoto Fukasawa & Jasper Morrison, *Super normal, Sensations of the Ordinary*, Baden, Lars Müller Publishers, 2007.
- *Zero : Avant-garde internationale des années 1950-1960*, Düsseldorf, Musée d'art moderne Saint Etienne, Métropole/museum, Kunst Palast, 2006.

Sites Internet

- www.experimentalgameplay.com
- www.fing.org
- www.nearfield.org
- www.we-make-money-not-art.com

Films

- Charles Chaplin, *Les Temps Modernes*, 1936.
- Blake Edwards, *The Party*, 1968.
- Stanley Kubrick, *2001 : A Space Odissey*, 1968.
- Steven Spielberg, *Minority Report*, 2002.
- Jacques Tati, *Mon Oncle*, 1958.

Iconographie

- p16 : André Vésale, *De humani corporis fabrica*, Bâle, 1543.
- p17 : *Leonard de Vinci, ingénieur et architecte*, Montréal, Musée des Beaux-Arts de Montréal, 1987, p. 137.
- p20 : (Illustration de James Poupard) Oliver Evans, *The young mill-wright & miller's guide : in five parts, embellished with twenty five plates*, 1795.
- p22 : Siegfried Giedon (1948), *La mécanisation au pouvoir*, Paris, Centre Georges Pompidou/CCI, 1980, p. 106.
- p28 : Jacques Rouaud, *60 ans d'arts ménagers*, Tome 2, Paris, Éditions Syros Alternatives, 1989 et 1993, p. 240.
- p32 : Jacques Rouaud, *60 ans d'arts ménagers*, Tome 2, Paris, Éditions Syros Alternatives, 1989 et 1993, p. 61.
- p36 : Blake Edwards, *The Party* (DVD : MGM , 2001).
- p41 : Bill Moggridge, *Designing Interactions*, Cambridge, The MIT Press, 2006, p. 66.
- p41 : SRI International.
- p44 : Anaïs Maillot, Marion Arnoux, Mathieu Ehrsam, Krystyna Poltowicz, « Game Design », *in Azimuts* n°29, octobre 2007, pp. 35-53, pp. 42-43.
- p50 : image appartenant au domaine public, émanant du gouvernement du Royaume Uni.

- p60 : Stanley Kubrick, *2001 : A Space Odissey* (DVD : Turner Home Ent, 1999).
- p77 : sur le site <www.ideo.com>
- p80 : Eric Duyckaerts, *La Main à 2 pouces, Ciseaux (b)*, Pastel sur papier, 24 x 32 cm, Collection privée, Photographies Marc Domage, <www.documentsdartistes.org>
- p84 : Julien Prévieux, *What Shall we do next ?*, Dessin, Acrylique sur papier, 50 X 40 cm, portfolio, <www.previeux.net>
- p88 : Steven Spielberg, Minority Report, 2002 (DVD : Fox Pathé Europa, 2003).
- p88 : sur le site <impeachforpeace.org>
- p93 : Bruno Jacomy, *L'âge du plip, Chroniques de l'innovation technique*, Paris, Éditions du Seuil, 2002, p. 173.
- p97 : Bill Moggridge, Designing Interactions, Cambridge, The MIT Press, 2006, p. 532.
- p99 : Bill Moggridge, Designing Interactions, Cambridge, The MIT Press, 2006, pp. 547-548.
- p115 :, Naoto Fukasawa, Naoto Fukasawa, Londres, Phaidon, 2007, p. 20.
- p117 : sur le site <www.radidesigners.com>
- p119 : Sergio Polano, Achille Catiglioni, Milan, Electa, 2001, p. 123.
- p125 : sur le site <www.mediamatic.net>.

Merci à Laurence pour le chemin parcouru
et à Luc pour les discussions éclairées